Guida dell'utente

Mentor II

Convertitori in c.c.
Uscita da
25 A a 1850 A

Codice prodotto: 0410-0017-13
Versione numero: 13

Informazioni sulla sicurezza

Le persone addette alla supervisione e all'installazione o alla manutenzione dell'impianto elettrico di un convertitore e/o di un'unità opzionale esterna devono possedere una qualifica professionale e una competenza specifiche. A tal fine, il personale incaricato di tali operazioni deve essere messo nelle condizioni di potere studiare attentamente questa Guida dell'utente prima di iniziare il ciclo di lavoro e, se necessario, di discuterne con i propri responsabili.

Le tensioni presenti nell'azionamento e nelle unità opzionali esterne possono provocare gravi scosse elettriche ed essere mortali. La funzione di Stop dell'azionamento non interrompe le tensioni pericolose dai terminali del convertitore e dell'unità opzionale esterna. Interrompere l'alimentazione di rete per almeno 2 minuti prima di procedere a qualsiasi intervento di servizio.

Seguire le istruzioni di installazione. In caso di dubbi o di domande, rivolgersi direttamente al fornitore dell'apparecchiatura. Al proprietario o all'utilizzatore spetta la responsabilità di assicurare che sia l'installazione del convertitore e di qualsiasi unità esterna opzionale, sia il modo in cui ne viene gestito il funzionamento e la manutenzione siano conformi ai requisiti previsti dalla Legge sulle condizioni di sicurezza e di igiene sul lavoro nel Regno Unito e alla legislazione, regolamenti e codici di comportamento pertinenti in vigore nel Regno Unito e in altri paesi.

Gli ingressi di Stop e di Avviamento del convertitore non devono essere considerati sufficienti al fine dell'incolumità del personale. Se un pericolo per la sicurezza è associato a un avvio imprevisto del convertitore, occorre installare un dispositivo asservito di blocco per evitare che il motore possa essere messo in funzione involontariamente.

Informazioni generali

Il costruttore declina ogni responsabilità derivante da inadeguata, negligente o non corretta installazione o regolazione dei parametri opzionali di funzionamento dell'apparecchiatura, nonché da errato adattamento del convertitore al motore.

Si ritiene che, al momento della stampa, il contenuto della presente Guida dell'utente sia corretto. Fedele alla politica intrapresa di continuo sviluppo e miglioramento, il costruttore si riserva il diritto di modificare, senza preavviso, le specifiche o le prestazioni del prodotto, o il contenuto della Guida dell'utente.

Importante! Versione del software del convertitore

Questo prodotto è fornito della più recente versione di interfaccia utente e di software di controllo macchina. Qualora tale prodotto debba essere utilizzato con altri convertitori a velocità variabile di Control Techniques in un sistema esistente, possono presentarsi alcune differenze fra il software di tali apparecchiature e quello del presente prodotto, dalle quali potrebbe dipendere la mancata corrispondenza delle funzioni. Tale diversità può inoltre esistere nel caso di convertitori a velocità variabile riconsegnati al cliente da un Service Centre della Control Techniques.
In caso di dubbi, rivolgersi a un Drive Centre della Control Techniques.

Versione numero: 13

Indice

Dichiarazione di conformità

Control Techniques
The Gro
Newtown
Powys
UK
SY16 3BE

Il convertitore a velocità variabile in c.c. Mentor II, nelle versioni a quadrante singolo o a quattro quadranti con campo di corrente da 25 A a 1850 A, è stato progettato e prodotto in conformità alle seguenti norme europee normalizzate, internazionali e nazionali:

EN60249	Materiali base per circuiti stampati
IEC326-1	Schede con circuiti stampati: informazioni generali per il tecnico delle specifiche
IEC326-5	Schede con circuiti stampati: specifiche per schede con circuiti stampati su un lato e su entrambi i lati e con fori passanti metallizzati
IEC326-6	Schede con circuiti stampati: specifiche per schede multistrato
IEC664-1	Coordinamento per l'isolamento di apparecchiature comprese in sistemi a bassa tensione: principi, requisiti e prove
EN60529	Gradi di protezione assicurati dai contenitori (codice IP)
UL94	Grado di infiammabilità delle materie plastiche
*CSA C22.2 0-M1982	Requisiti generali, Codice elettrico canadese, Parte II
*CSA C22.2 0.4-M1982	Collegamento a massa e messa a terra di apparecchiature elettriche (Messa a massa di protezione)
*CSA C22.2 14-M1987	Apparecchiature di controllo industriali
UL508	Standard per le apparecchiature per la conversione di corrente

* Riguarda unicamente il campo di corrente 900 A - 1850 A del Mentor II

Questi prodotti sono conformi alla Direttiva 73/23/CEE sulla Bassa tensione e alla Direttiva 93/68/CEE sulla Marcatura CE.

W. Drury
Executive VP Technology
Newtown

Data: 30 aprile 1998.

Questo convertitore elettronico è stato studiato per essere utilizzato insieme a un motore, a un controllore, a componenti per la protezione elettrica e ad altre apparecchiature di tipo appropriato, formando con essi un sistema o un prodotto finale completo. L'installazione del convertitore deve essere effettuata esclusivamente da un montatore specializzato che abbia una conoscenza approfondita dei requisiti riguardanti la sicurezza e la compatibilità elettromagnetica (EMC). All'assemblatore spetta la responsabilità di garantire che il prodotto o il sistema finale siano conformi a tutte le normative pertinenti in vigore nel paese di utilizzo del prodotto o del sistema stesso. Per ulteriori informazioni sulle norme EMC alle quali il presente convertitore è conforme e per le linee guida all'installazione, consultare il manuale del convertitore o la scheda con i dati EMC.

1 Caratteristiche del Mentor II

1.1 Parametri del Mentor II

Il Mentor II è fornito di una serie di parametri studiati per consentire all'applicazione di adattarsi con la massima flessibilità ai requisiti industriali. I parametri sono suddivisi in menu, cioè nel modo più comodo per renderli facilmente e rapidamente accessibili all'utente.

All'interno di ogni menu, i parametri richiesti unicamente per personalizzare il convertitore per le applicazioni più complesse sono stati nascosti, cioè non sono normalmente accessibili, salvo mediante una sicurezza di alto livello. Se l'accesso è con sicurezza di basso livello, i parametri nascosti non vengono visualizzati sul display digitale.

Questa disposizione ha l'effetto di ridurre la dimensione percepibile dei menu, rendendone così più comodo l'utilizzo, e di assicurare la massima protezione dei parametri appositamente impostati per un'applicazione o un processo particolare.

1.2 Sequenza delle fasi di alimentazione

La perdita di una o più fasi di ingresso viene rilevata automaticamente. Il convertitore funzionerà indipendentemente dalla rotazione delle fasi di ingresso.

1.3 Uscita

- Innesco a 6 impulsi dei tiristori di uscita (SCR). Configurazione opzionale sul funzionamento a 12 impulsi (in serie o in parallelo).

1.4 Retroazione della velocità

- Tensione dell'indotto del motore, o
- Generatore tachimetrico (tachimetro), o
- Encoder (tachimetro a impulsi).
- Algoritmo dell'anello di velocità PID.

1.5 Riferimento di velocità

- Da -10 V a +10 V
- Da 0 a 10 V
- Da 4 a 20 mA
- Da 20 a 4 mA
- Da 0 a 20 mA
- Da 20 a 0 mA
- Ingresso digitale dell'encoder
- Riferimento digitale generato internamente.

1.6 Interfaccia per le comunicazioni seriali

- Porta per comunicazioni seriali RS485, optoisolata.

1.7 Retroazione della corrente

- Risoluzione 0,1%.
- Linearità dell'anello di corrente del 2%, larghezza di banda 80 Hz.
- Risposta uniforme a tutti i valori di corrente.

1.8 Controllo

- Tutti gli ingressi analogici e la maggior parte di quelli digitali possono essere configurati dall'utente per applicazioni specifiche.
- Algoritmo dell'anello di velocità PID.
- Predisposizione per gli ingressi dell'encoder per il controllo della posizione.
- Predisposizione integrata per la taratura del generatore tachimetrico (tachimetro).
- Controllo programmabile dell'indebolimento di campo.
- Sequenza delle fasi e rilevamento della perdita di una fase.
- Il software comprende un algoritmo per l'autotaratura dell'anello di corrente.
- Struttura dei parametri gestita mediante menu.
- Il convertitore ritorna all'ultimo parametro modificato in ogni menu.
- Menu definito dall'utente per un accesso rapido ai parametri utilizzati più frequentemente.

1.9 Risoluzione della velocità

Riferimento		**Retroazione**		**Risoluzione combinata**
Analogico	0,025%	Volt indotto	0,83 V	0,83 V
Analogico	0,025%	Generatore tachimetrico (tachimetro)	0,1%	0,125%
Digitale	0,1%	Generatore tachimetrico (tachimetro)	0,1%	0,2%
Analogico	0,025%	Encoder	0,01%	0,035%
Digitale	0,1%	Encoder	0,01%	0,11%
Encoder		Encoder		Assoluta

2 Informazioni sulla sicurezza

2.1 Avvertenza, Attenzione e Nota

Un riquadro contrassegnato dalla parola Avvertenza contiene informazioni essenziali per evitare pericoli per l'incolumità delle persone.

Un riquadro contrassegnato dalla parola Precauzione contiene informazioni necessarie per evitare danni al prodotto o ad altre apparecchiature.

NOTA

Un riquadro contrassegnato dalla parola Nota contiene le informazioni necessarie per garantire il corretto funzionamento del prodotto.

2.2 Sicurezza elettrica - avvertenze generali

Le tensioni utilizzate nell'azionamento possono provocare gravi scosse elettriche e/o ustioni ed essere anche mortali. Fare molta attenzione quando si lavora sull'azionamento o in un'area ad esso adiacente.

Le avvertenze specifiche sono riportate nei punti pertinenti della presente Guida dell'utente.

2.3 Progettazione del sistema e sicurezza del personale

L'azionamento è stato realizzato come componente a livello professionale da integrare in un'apparecchiatura o in un sistema completo. Se installato in modo errato, l'azionamento può comportare rischi per l'incolumità delle persone.

L'azionamento utilizza tensioni e correnti alte e viene impiegato per controllare attrezzature che possono causare lesioni.

È necessario prestare la massima attenzione all'impianto elettrico e alle caratteristiche progettuali del sistema per evitare rischi durante il funzionamento normale o nel caso di un'anomalia dell'apparecchiatura. La progettazione, l'installazione, la messa in servizio e la manutenzione devono essere effettuate da personale con la necessaria formazione professionale ed esperienza e che abbia letto attentamente queste informazioni sulla sicurezza e la Guida dell'utente.

Le funzioni di STOP e di ABILITAZIONE dell'azionamento non interrompono le tensioni pericolose dall'uscita dell'azionamento stesso né da qualsiasi unità opzionale esterna. Prima di accedere alle connessioni elettriche, scollegare l'alimentazione mediante un dispositivo di isolamento elettrico di tipo approvato.

Si raccomanda di tenere nella dovuta considerazione le funzioni dell'azionamento che potrebbero generare pericoli attraverso la loro esecuzione prevista o a seguito di un'anomalia di funzionamento. In ogni applicazione in cui un'anomalia del convertitore o del suo sistema di comando potrebbe comportare o non impedire il danneggiamento delle apparecchiature, perdite operative o lesioni personali, è necessario condurre un'analisi del rischio e, ove opportuno, adottare ulteriori misure al fine della riduzione di tale rischio (per esempio un dispositivo di protezione contro le velocità eccessive in caso di guasto del controllo della velocità, o un freno meccanico esente da guasti per un'eventuale perdita del freno motore).

2.4 Limiti ambientali

Si raccomanda di seguire le istruzioni contenute nella presente Guida dell'utente riguardanti il trasporto, il deposito, l'installazione e l'uso del convertitore, nonché di rispettare i limiti ambientali specificati. Fare in modo che sugli azionamenti non venga esercitata una forza eccessiva.

2.5 Conformità alle normative

L'installatore è ritenuto responsabile della conformità dell'impianto a tutte le normative pertinenti, come quelle nazionali sui cablaggi, quelle antinfortunistiche e quelle sulla compatibilità elettromagnetica (EMC). Egli deve altresì scegliere con grande attenzione la sezione dei conduttori, i fusibili o altri dispositivi di protezione e le connessioni di messa a terra (massa).

Nella Guida dell'utente sono contenute tutte le istruzioni necessarie per assicurare la conformità alle norme specifiche EMC.

All'interno dell'Unione Europea, tutti i macchinari in cui viene utilizzato questo prodotto devono essere conformi alle direttive seguenti:

98/37/CE: Sicurezza dei macchinari.
89/336/CEE: Compatibilità elettromagnetica.

2.6 Motore

Accertarsi che il motore sia installato secondo le raccomandazioni del costruttore e che l'albero motore non sia scoperto.

Non superare la velocità massima nominale del motore.

Le basse velocità di funzionamento possono determinare il surriscaldamento del motore a causa della minore efficacia della ventola di raffreddamento. In questo caso, sarà opportuno dotare il motore di un termistore di protezione. Se necessario, installare un'elettroventola per la circolazione forzata dell'aria.

I valori del parametri del motore impostati nel convertitore influiscono sulla protezione del motore. I valori predefiniti del convertitore non devono essere considerati sufficienti al fine della sicurezza del motore.

2.7 Regolazione dei parametri

Il valore di alcuni parametri incide notevolmente sul funzionamento del convertitore. Per questa ragione, tali parametri non devono essere modificati senza averne prima valutato attentamente gli effetti sul sistema controllato. È inoltre opportuno adottare le misure necessarie al fine di evitare cambiamenti indesiderati dovuti a errore o a manomissioni.

3 Introduzione

Il Mentor II rappresenta l'ultima generazione di convertitori industriali in c.c. a velocità variabile completamente controllati da microprocessore. Il campo della corrente di uscita va da 25 a 1850 A. Tutte le taglie di questo convertitore presentano le stesse caratteristiche di controllo, monitoraggio, protezione e comunicazioni seriali.

Tutte le unità sono disponibili con configurazione riferita a massa o a quattro quadranti. I convertitori riferiti a massa presentano solo il funzionamento in marcia avanti, mentre quelli a quattro quadranti consentono l'inversione completa della rotazione. Entrambi i tipi di azionamento offrono il pieno controllo della velocità e/o della coppia del motore, con le versioni a quattro quadranti che assicurano un controllo totale in entrambe le direzioni di rotazione.
I parametri di funzionamento vengono selezionati e modificati mediante il tastierino o il collegamento per le comunicazioni seriali (interfaccia). L'accesso per la scrittura o la modifica dei valori dei parametri può essere protetto tramite il sistema del codice di sicurezza a tre livelli.

3.1 Controllo del motore in c.c.

Le funzioni di un motore in c.c. che devono potere essere controllate per assicurare un utilizzo pratico sono la velocità, la coppia erogata e la direzione di rotazione. La velocità è proporzionale alla forza controelettromotrice dell'indotto e inversamente proporzionale al flusso di campo. La coppia è proporzionale alla corrente dell'indotto e al flusso di campo. La direzione della rotazione dipende semplicemente dalle polarità relative delle tensioni dell'indotto e del campo. Occorre pertanto controllare quanto segue:

1. La tensione d'indotto; la forza controelettromotrice è una componente della tensione d'indotto. Quindi, supponendo che il campo sia costante, il controllo della tensione d'indotto assicura il controllo completo della velocità fino al punto in cui la tensione raggiunge il valore massimo per il quale l'indotto è stato progettato. Anche la corrente d'indotto è funzione della tensione d'indotto e quindi, nel campo di velocità fino alla tensione massima, la coppia viene anch'essa controllata dalla tensione. Se il campo è completamente eccitato, la disponibilità della coppia massima viene normalmente mantenuta dalla velocità zero fino alla tensione massima d'indotto (velocità base).
2. La tensione di campo; questa determina la corrente di campo e, di conseguenza, il flusso di campo. Se la tensione di campo può essere variata indipendentemente dalla tensione d'indotto, la velocità può essere aumentata alla piena potenza (piena tensione dell'indotto) oltre il punto in cui la corrente e la tensione applicate dell'indotto sono al valore massimo. Poiché la coppia è direttamente proporzionale al flusso di campo, la coppia massima viene ridotta se si aumenta la velocità indebolendo il campo.

Fondamentalmente, quindi, un convertitore in c.c. a velocità variabile costituisce uno strumento per controllare la tensione applicata all'indotto del motore e quindi la corrente fornita al motore. Il convertitore può essere dotato di mezzi per il controllo del campo nel caso in cui siano richieste velocità superiori a quella base. Si può inoltre utilizzare il controllo separato del campo all'interno del campo di funzionamento fino alla velocità base, al fine di ottenere un controllo esteso della velocità e della coppia per applicazioni del motore più complesse. Se è disponibile una retroazione idonea, si può ottenere il controllo della posizione.

3.2 Principi di funzionamento del convertitore a velocità variabile

Una tensione monofase applicata a un ponte a tiristori (SCR) completamente controllato e a un carico resistivo produce un flusso intermittente di corrente, determinato dall'innesco del tiristore (SCR) e interrotto a seguito del passaggio della tensione di alimentazione sullo zero al termine di ogni semiciclo.

La tensione massima viene fornita quando l'angolo d'innesco è completamente anticipato, cioè quando f nella Figura 3-1 diventa zero. Il ritardo dell'angolo d'innesco riduce l'uscita di corrente. Quando il carico è induttivo, come un motore, oppure l'angolo d'innesco è sufficientemente anticipato, la corrente diventa costante.
La fondamentale della corrente è generalmente in ritardo rispetto alla tensione, a causa in parte della natura induttiva del carico e in parte del ritardo dell'angolo d'innesco.

Figura 3-1 Comportamento di un raddrizzatore a tiristori (SCR) monofase completamente controllato che fornisce un carico altamente induttivo

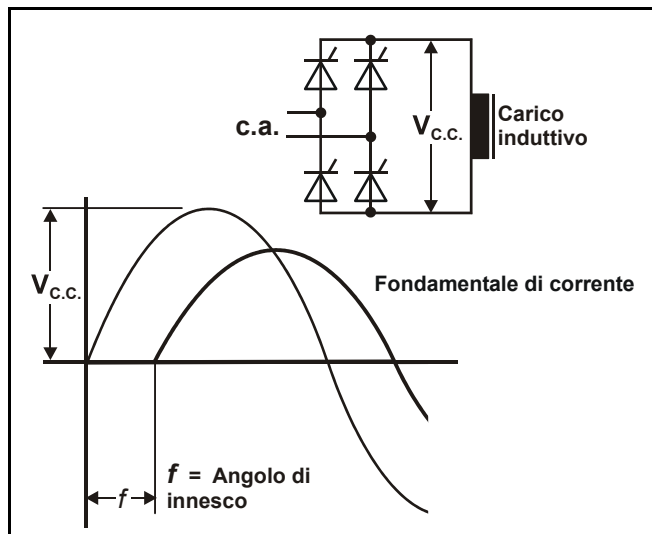
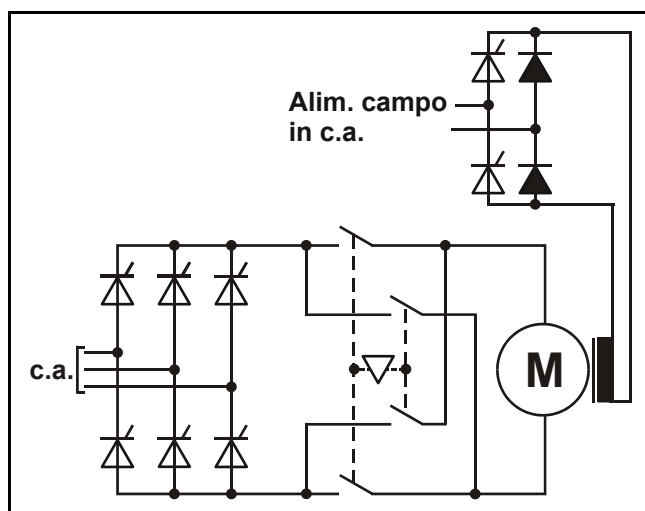



Figura 3-2 Configurazione tipica per l'inversione di un convertitore in c.c. “riferito a massa” utilizzando un paio di contattori interbloccati nel circuito dell'indotto

3.3 Inversione

L'inversione della rotazione viene effettuata in due modi, secondo il tipo di configurazione dei ponti del convertitore. La configurazione pienamente controllabile più semplice di ponte a tiristori (SCR) per il funzionamento con un'alimentazione trifase in c.a. è un ponte a onda intera, che non è però in grado di invertire la polarità dell'uscita. Questo tipo, chiamato a quadrante singolo o riferito a massa, necessita di uno strumento per commutare esternamente i terminali del motore, come mostrato nella Figura 3-2, qualora sia richiesta l'inversione. Per alcune applicazioni, questo sistema semplice costituisce una soluzione pratica adeguata.

Se, tuttavia, l'applicazione del motore richiede il suo controllo completo in entrambe le direzioni, con la capacità di invertire rapidamente e frequentemente la coppia del motore, occorre utilizzare due ponti anti-paralleli, Figura 3-3. Questa configurazione assicura il controllo completo della marcia avanti e inversa e della frenatura avanti e inversa senza necessitare di contattori di inversione ed è chiamata a quattro quadranti, Figura 3-4.

Qualora sia richiesta la frenatura in un convertitore riferito a massa, occorre fornire un circuito esterno, Figura 3-5 (frenatura dinamica). In tale caso, la decelerazione non è né controllata né lineare.

Figura 3-3 Configurazione a doppio ponte o con coppia in parallelo di tiristori trifase (SCR) per un convertitore con motore in c.c. a 4 quadranti

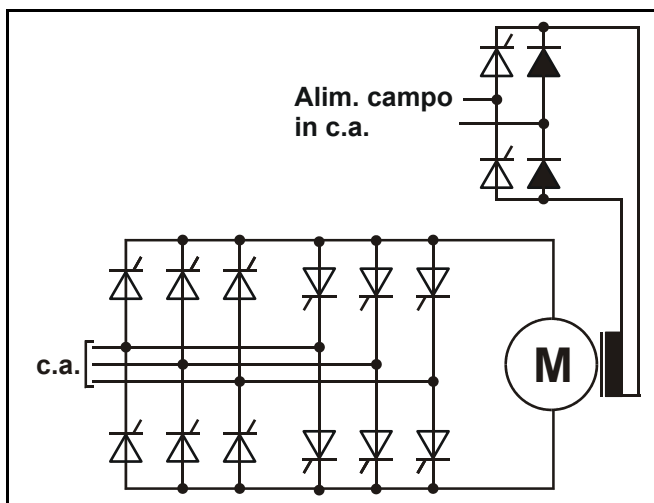



Figura 3-4 I quattro quadranti del diagramma coppia-velocità del motore in c.c.

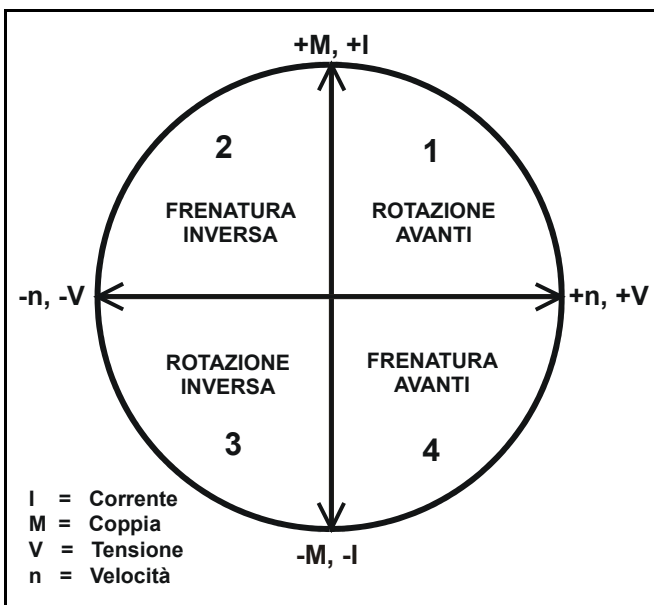
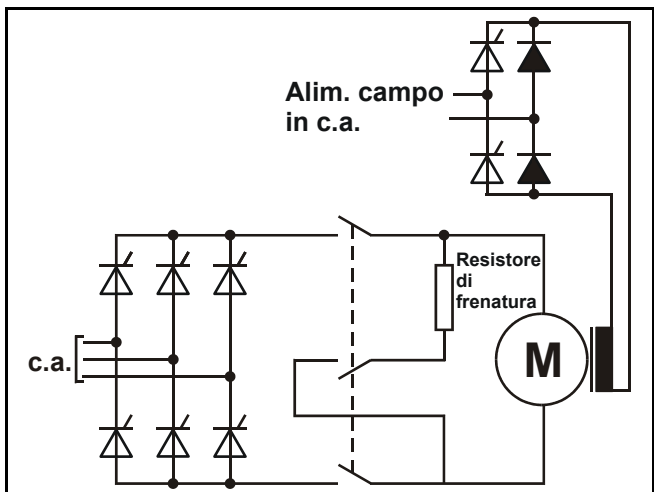



Figura 3-5 Configurazione tipica di una frenatura dinamica (resistiva) di un convertitore in c.c. "riferito a massa"

3.4 Controllo

Indipendentemente dal fatto che un convertitore sia a uno o a quattro quadranti, la risposta del motore è fondamentalmente funzione dell'uscita di tensione, che è funzione dell'angolo d'innesco del ponte a tiristori (SCR), e può essere controllata con precisione.

La qualità della risposta ottenuta dal motore dipende pertanto dalla capacità della logica del convertitore di ricevere, interpretare ed elaborare una serie completa di dati riguardanti lo stato del motore e lo stato desiderato. Alcuni di questi dati possono provenire da fonti esterne, come il riferimento di velocità (richiesta), il riferimento di coppia, la retroazione della velocità del motore e così via; alcuni sono derivati internamente dalla logica stessa del convertitore, come per esempio la corrente e la tensione di uscita e la condizione di richiesta del sistema logico nelle varie fasi.

Il sistema logico richiede una serie di istruzioni affinché possa avviare il processo di interrogazione, di elaborazione e di generazione del segnale per il controllo dell'innesco del tiristore (SCR). Le istruzioni sono date sotto forma di dati suddivisi in singoli valori o parametri che l'utente può fornire per le operazioni particolari richieste dall'applicazione del motore. Il comportamento del convertitore in termini di qualsiasi data applicazione industriale è funzione delle informazioni ricevute per l'elaborazione da valori di parametri scritti dall'utente e monitorati internamente.

Per questo motivo, il convertitore Mentor II è dotato di un microprocessore dedicato e di un software configurato dai parametri scritti dall'utente. I parametri coprono ogni aspetto significativo correlato alle prestazioni del motore, in modo che l'utente possa impostare il convertitore fino a soddisfare esattamente i requisiti dell'applicazione. Per le comunicazioni, la sicurezza e altre funzioni operative, sono forniti ulteriori parametri.

3.5 Menu

I parametri sono numerosi, ma la loro comprensione e accesso sono stati resi notevolmente più semplici grazie alla loro suddivisione in menu, ciascuno dei quali copre una particolare area funzionale o logica.
Una panoramica del sistema logico di controllo e una rappresentazione grafica di ogni singolo menu sono riportate nella serie di diagrammi logici al termine del Capitolo 8 *Serie di parametri* .

3.6 Comunicazioni seriali

Il collegamento (interfaccia) per le comunicazioni seriali, di cui il convertitore Mentor II è provvisto, rappresenta una caratteristica importante per quanto riguarda il funzionamento in un'applicazione di processo industriale. Per esempio, si possono impostare controller logici programmabili di processo (PLC) esterni con accesso all'intera logica del convertitore o a parte di essa, consentendo così la modifica dell'impostazione di parametri, virtualmente in modo istantaneo, in modo che si adatti alle diverse fasi di un ciclo di funzionamento o a differenti condizioni di funzionamento nel processo.

La funzione delle comunicazioni seriali consente inoltre di monitorare continuamente il funzionamento del convertitore per motivi analitici o di controllo.

4 Dati

4.1 Specifiche

4.1.1 Tensione massima di ingresso nel convertitore (L1, L2 e L3, cioè alimentazione principale al ponte a tiristori)

480 V +10% standard
525 V +10% opzionale
660 V +10% ordine speciale

4.1.2 Tensione massima raccomandata del motore

Varm = 1,15 x Valimentazione

4.1.3 Tensione di alimentazione in ingresso (E1, E2 ed E3, cioè alimentazione ausiliaria)

Trifase bilanciata a 3 conduttori, da 45 a 62 Hz, massimo 480 V +10%.

Anche nelle versioni con tensione superiore (525 V, 660 V), la tensione massima di alimentazione è di 480 V +10%.

L'ingresso ai circuiti di controllo (elettronici) è:

Standard - 2 conduttori, da 220 V - 10% a 480 V +10%
Con il ponte di campo nord americano - 3 conduttori, da 220 V - 10% a 480 V +10%

NOTA

E1 ed E3 devono essere collegati alle stesse fasi di L1 e L3

4.1.4 Riferimenti e alimentazioni di uscita (a prova di cortocircuito)

Riferimento 10 V ±5% Capacità del convertitore di 10 mA.
Alimentazione encoder Capacità del convertitore di 300 mA a 5 V, 12 V o 15 V selezionabili.
Alimentazione +24 V Capacità del convertitore di 200 mA per i relè.

Le uscite sono tutte a prove di guasti ai conduttori, ovvero non risentono di cortocircuiti accidentali.

4.1.5 Temperatura ambiente e umidità

Temperatura ambiente nominale 40°C (104°F)
Altitudine nominale massima 1000 m (3200 piedi).
Campo temperatura di deposito da -40°C a +55°C (da -40°F a 131°F)
Requisito per l'umidità senza condensa.

4.1.6 Riduzione delle prestazioni

I valori nominali sono influenzati da:

1. Altitudine dell'installazione.
   Quando il sito si trova oltre i 1000 m (3200 piedi), ridurre la corrente normale a pieno carico dell'1,0% per ogni 100 m (320 piedi) di maggiore altitudine, fino a un massimo di 4000 m.
2. Temperatura ambiente.
   Quando la temperatura ambiente locale è oltre i 40°C (104°F), ridurre le prestazioni dell'1,5% per °C fino a 55°C (0,75% per °F fino a 131°F).

4.1.7 Protezione delle aperture del contenitore

I convertitori Mentor II sono costruiti in conformità alle specifiche europee IP00. Questi convertitori sono idonei per il montaggio all'interno di armadi con protezione delle aperture NEMA.

Il convertitore deve essere protetto contro l'umidità e la contaminazione conduttrice ed è stato studiato per l'uso in ambienti con grado di inquinamento 2.

4.2 Valori nominali

4.2.1 Corrente, ingresso e uscita

Le caratteristiche del Mentor lo rendono adatto per un circuito in grado di fornire una corrente efficace non superiore a 10000 ampere simmetrici per M25-M210 e M25R-M210R e a 18000 ampere simmetrici per M350-M825 e M350R-M825R di corrente di corto circuito e un massimo di 480 V +10%.

Tipo e modello convertitore		Valori nominali tipici*				Corrente nomin. max in serv. continuo	
Quadrante unico	Quattro quadranti	a 400 V (indotto)		a 500 V (indotto)		ingresso	uscita
		kW	HP	kW	HP	Ac.a.	Ac.c.
M25	M25R	7,5	10	9	12	21	25
M45	M45R	15	20	19	25	38	45
M75	M75R	30	40	38	50	60	75
M105	M105R	37,5	50	47	63	88	105
M155	M155R	56	75	70	94	130	155
M210	M210R	75	100	94	126	175	210
M350	M350R	125	168	156	209	292	350
M420	M420R	150	201	188	252	350	420
M550	M550R	200	268	250	335	460	550
M700	M700R	250	335	313	420	585	700
M825	M825R	300	402	375	503	690	825
M900	M900R	340	456	425	570	750	900
M1200	M1200R	450	603	563	755	1000	1200
M1850	M1850R	750	1005	938	1258	1540	1850

* I valori nominali del motore possono essere aumentati a tensioni d'indotto superiori

Vedere *Tensione massima raccomandata del motore* nella sezione 4.1 *Specifiche* .

4.2.2 Fusibili e cablaggio

L'alimentazione in c.a. al convertitore deve essere adeguatamente protetta contro le correnti di sovraccarico e i cortocircuiti. Nella tabella di seguito sono mostrati i valori raccomandati di taratura dei fusibili. La mancata osservanza di tali raccomandazioni causerà un rischio di incendio.

Tipo e modello convertitore		Normali	Valori raccomandati taratura fusibili		Diametro tipico dei cavi	
			Semiconduttore(1)			
Quadrante unico	Quattro quadranti	c.a. nomin. ingresso	c.a. nomin. ingresso	c.c. nomin. uscita	Ingresso c.a. e uscita c.c.	
		A	A	A	mm^2(2)	AWG(3)
M25		32	35	NR	4	10
	M25R	32	35	40(4)	4	10
M45		50	60	NR	6	6
	M45R	50	60	70(4)	6	6
M75		100	100	NR	25	2
	M75R	100	100	125(4)	25	2
M105		100	125	NR	35	1/0
	M105R	100	125	175(4)	35	1/0
M155		160	175	NR	50	3/0
	M155R	160	175	250(4)	50	3/0
M210		200	250	NR	95	300MCM
	M210R	200	250	300(4)	95	300MCM
M350		355	400	NR	150	(5)
	M350R	355	400	550(4)	150	(5)
M420		450	500	NR	185	(5)
	M420R	450	500	700(4)	185	(5)
M550		560	700	NR	300	(5)
	M550R	560	700	900(4)	300	(5)
M700		630	900	NR	2 x 185	(5)
	M700R	630	900	1000(4)	2 x 185	(5)
M825		800	1000	NR	2 x 240	(5)
	M825R	800	1000	1200(4)	2 x 240	(5)
M900		1000	1200	NR	2 x 240	(5)
	M900R	1000	1200	2 x 700(4)	2 x 240	(5)
M1200		1250	2 x 700	NR	2 x 400	(5)
	M1200R	1250	2 x 700	2 x 900(4)	2 x 400	(5)
M1850		2000	2 x 1200	NR	3 x 400	(5)
	M1850R	2000	2 x 1200	2 x 1000(4)	3 x 400	(5)

1. I fusibili in c.c. devono del tipo a semiconduttore ad azione rapida.
   Tensione nominale -
   per alimentazione di 380 V - 500 V c.c.
   per alimentazione di 480 V - 700 V c.c.
   per alimentazione di 525 V - 700 V c.c.
   per alimentazione di 660 V - 1000 V c.c.
2. I diametri si riferiscono a cavi armati a 3 e 4 fili (con tubo protettivo) rivestiti con isolamento di pvc, dotati di conduttori di rame e posati in conformità alle condizioni definite.
3. Diametri tipici dei fili basati su una temperatura ambiente di 30°C (86°F) , 1,25 x corrente nominale, filo di rame per 75°C (167°F) con un massimo di 3 conduttori in un tubo protettivo o canalina.
   La protezione del circuito di derivazione deve essere fornita dall'utente.
   Tutti i cablaggi devono essere conformi all'Art. 310 NEC e ai codici sull'elettricità applicabili.
4. Nelle applicazioni con bassa inerzia del carico e rigenerazione non frequente, i fusibili in c.c. possono non essere necessari.
5. Per i diametri dei fili, vedere la tabella 310-16 NEC.

NR Non richiesto

Valori I^2t dei tiristori del Mentor per i fusibili

Modello convertitore	480 V / 525V Cod. prodotto	I^2t (kA^2s)	660 V Cod. prodotto	I^2t (kA^2s)
M25/M25R	2435-2716-01	1,15		
M45/M45R	2435-4216-01	3,6		
M75/M75R	2435-9216-01	15		
M105/M105R	2435-3132	80		
M155/M155R	2435-3132	80		
M210/M210R	2435-3132	80		
M350/M350R	2436-0341	135	2436-7262	135
M420/M420R	2436-0341	135	2436-7262	135
M550	2436-5216	320	2438-3040	320
M550R	2436-5216	320	2438-3057	320
M700	2438-4040	320	2438-3040	320
M700R	2438.4057	320	2438-3057	320
M825	2438-4040	320	2438-3040	320
M825R	2438-4057	320	2438-3057	320
M900	2438-8064	3250	2438-3240	3250
M900R	2438-3239	3250	2438-3241	3250
M1200	2438-8064	3250	2438-3240	3250
M1200R	2438-3239	3250	2438-3241	3250
M1850	2438-8064	3250	2438-3240	3250
M1850R	2438-3239	3250	2438-3241	3250

4.2.3 Ventilazione e peso

Tipo e modello convertitore		Ventilazione			Peso appross.	
Quadrante unico	Quattro quadranti	Tipo	Flusso			
			m^3 min^{-1}	ft^3 min^{-1}	kg	lb
M25, M45, M75		1	-	-	10	22
	M25R, M45R, M75R	1	-	-	11	24
M105		1	-	-	14	31
	M105R	1	-	-	15	33
M155, M210	M155R, M210R	2	2	70	21	46
M350		3	7,6	270	22	48
	M350R	3	7,6	270	23	51
M420, M550		3	17	600	22	48
	M420R, M550R	3	17	600	23	51
M700, M825		3	17	600	27	59
	M700R, M825R	3	17	600	30	66
M900, M1200, M1850		4	20	700	70	154
	M900R, M1200R, M1850R	4	20	700	120	264

NOTA

Le tensioni di alimentazione per le ventole di ventilazione sono le seguenti:

Tipo di ventilazione

1 Convezione spontanea		
2 Ventilazione forzata	M155 - M210	24 V alimentati internamente
3 Ventilazione forzata	M350 - M825	Potenza nominale doppia 110 V / 220 V monofase
4 Ventilazione forzata	M900 - M1850	415 V c.a. trifase

4.2.4 Perdite

Le perdite sono pari allo 0,5% dell'uscita nominale del convertitore nel campo valori. Nella tabella seguente sono indicate le perdite in kW e in HP per tutti i modelli, alla tensione d'indotto di 400 V.

Tipo e modello convertitore		Valori nominali tipici motore		Perdite	
Quadrante unico	Quattro quadranti	kW	HP	kW	HP
M25	M25R	7,5	10	0,038	0,05
M45	M45R	15	20	0,075	0,1
M75	M75R	30	40	0,15	0,2
M105	M105R	37,5	50	0,19	0,25
M155	M155R	56	75	0,28	0,37
M210	M210R	75	100	0,38	0,5
M350	M350R	125	168	0,63	0,83
M420	M420R	150	201	0,75	1
M550	M550R	200	268	1,0	1,3
M700	M700R	250	335	1,3	1,7
M825	M825R	300	402	1,5	2
M900	M900R	340	456	1,7	2,3
M1200	M1200R	450	603	2,3	3
M1850	M1850R	750	1005	3,8	5

Il raddrizzatore di campo è protetto dai fusibili FS1, FS2, FS3 sulle schede di potenza.

Prima di procedere alla sostituzione dei fusibili FS1, FS2 e FS3, occorre scollegare le tensioni di alimentazione dal convertitore per almeno 2 minuti.

4.2.5 Reattori di linea raccomandati

Al fine di evitare interferenza elettrica e sollecitazioni dI/dt, evitare il funzionamento senza l'uso di reattori di linea. Nella tabella di seguito sono indicati i valori tipici per raggiungere una profondità d'intaglio del 50%. Nei casi in cui sia richiesta una profondità d'intaglio specifica, occorre calcolare i valori. Per i dettagli sul calcolo della profondità d'intaglio, vedere la norma IEC 61800-3.

Tipo e modello convertitore	Reattori di linea La, Lb, Lc (μH)
M25, M25R	200
M45, M45R	200
M75, M75R	100
M105, M105R	100
M155, M155R	75
M210, M210R	75
M350, M350R	35
M420, M420R	27
M550, M550R	25
M700, M700R	23
M825, M825R	19
M900, M900R	17
M1200, M1200R	13
M1850, M1850R	8,6

4.2.6 Corrente di campo nominale

Tipo e modello convertitore	Valore nominale corrente di campo (A)	Fusibile FS1, FS2, FS3
M25, M25R	8 regolati	Codice prodotto CT 3535-0010
M45, M45R	8 regolati	
M75, M75R	8 regolati	
M105, M105R	8 regolati	
M155, M155R	8 regolati	
M210, M210R	8 regolati	
M350, M350R	10	Codice prodotto CT 3535-0020
M420, M420R	10	
M550, M550R	10	
M700, M700R	10	
M825, M825R	10	
M900, M900R	20	
M1200, M1200R	20	
M1850, M1850R	20	

5 Installazione meccanica

5.1 Dimensioni

Le dimensioni principali sono mostrate nella Figura 5-3, Figura 5-4 e Figura 5-5. Le dimensioni dei punti da ritagliare e da forare per il montaggio di un convertitore provvisto di un dissipatore di calore sporgente da un pannello nell'area retrostante sono mostrate nella Figura 5-3 e Figura 5-4.

5.2 Montaggio

Il contenitore del convertitore è conforme alle specifiche internazionali IP100 sui contenitori ed è idoneo per il montaggio in armadi con certificazione NEMA.

5.2.1 Ubicazione

Il convertitore deve essere installato in un luogo privo di polvere, di vapori corrosivi, di gas e di qualsiasi liquido. Occorre inoltre prestare attenzione affinché sia evitata la condensazione di liquidi vaporizzati, compresa l'umidità atmosferica.

5.2.2 Ventilazione

Se il convertitore deve essere posizionato in un luogo in cui è probabile che si formi condensa quando non viene utilizzato, occorre installare un riscaldatore anticondensa adeguato. Il riscaldatore deve essere spento quando il convertitore viene collegato all'alimentazione. Si raccomanda l'impiego di una configurazione di commutazione automatica.

I convertitori Mentor II non devono essere collocati in aree classificate come pericolose, salvo il caso in cui siano montati correttamente in un contenitore approvato e certificati. (Vedere anche la sezione 6.1.4 *Aree pericolose* a pagina 18.)

5.2.3 Raffreddamento

Per le configurazioni di montaggio e di raffreddamento, i vari modelli della gamma Mentor II presentano alcune differenze. Per la maggior parte dei modelli, si può scegliere il montaggio in superficie o a pannello passante. I convertitori con valori nominali elevati richiedono l'impiego della ventilazione forzata e possono essere forniti con ventole di raffreddamento intubate opzionali.

In alternativa, l'installatore può predisporre l'utilizzo di aria di raffreddamento fornita separatamente da una conduttura. I requisiti per il flusso d'aria sono indicati nella tabella riportata nella sezione 4.2.3 *Ventilazione e peso* a pagina 11. Le varianti sono riepilogate nella tabella seguente.

Modello convertitore	Montaggio		Ventilazione	Dissipatore
	Superficie	Pannello passante		
da M25 a M75	Sì	Sì	Naturale	Isolato*
da M25R a M75R	Sì	Sì	Naturale	Isolato*
M105 e M105R	Sì	Sì	Naturale	Isolato*
M155 e M155R	Sì	Sì	Forzata (ventola integrata)	Isolato*
M210 e M210R	Sì	Sì	Forzata (ventola integrata)	Isolato*
da M350 a M550	Sì (1)	Sì (2)	Forzata	SOTTO TENSIONE
da M350R a M550R	Sì (1)	Sì (2)	Forzata	SOTTO TENSIONE
M700 e M825	Sì (1)	Sì (2)	Forzata	SOTTO TENSIONE
M700R e M825R	Sì (1)	Sì (2)	Forzata	SOTTO TENSIONE
da M900 a M1850	Solo		Forzata (3)	SOTTO TENSIONE (4)
da M900R a M1850R	Solo		Forzata (3)	SOTTO TENSIONE (4)

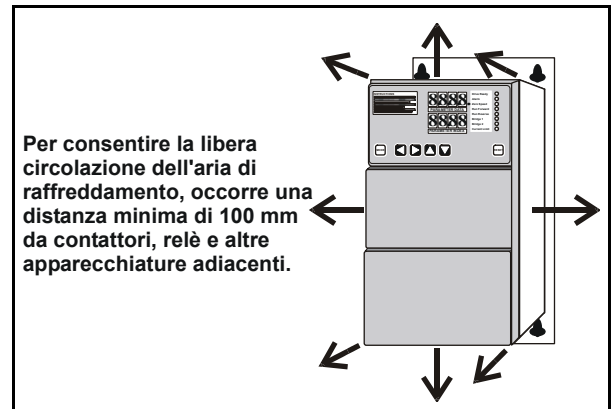
* I dissipatori di calore isolati devono essere messi a terra (massa) per motivi di sicurezza. A tal fine, viene fornito un terminale.

1. Il montaggio in superficie richiede la tubazione opzionale provvista di ventole, flange di montaggio e la vite prigioniera di messa a terra (massa).
2. Deve essere fornita una ventilazione forzata adeguata.
3. Come elemento opzionale supplementare, può essere installata una ventola idonea.
4. Rinchiuso.

5.3 Raffreddamento e ventilazione

5.3.1 Dimensioni minime del contenitore

Il contenitore in cui viene installato il convertitore deve essere di dimensioni adeguate per la dissipazione del calore generato dal convertitore stesso. È essenziale che attorno al convertitore sia rispettata la distanza minima di 100 mm (4 pollici), Figura 5-1. Per il calcolo della temperatura interna al contenitore, si deve tenere conto di tutte le apparecchiature in esso presenti.

Figura 5-1

5.3.2 Superficie per un'efficace conduzione del calore

La superficie richiesta A_e per un contenitore in cui sono rinchiuse apparecchiature che generano calore viene calcolata con l'equazione seguente:

$$A_e = \frac{P}{k(T_i - T_{amb})}$$

dove

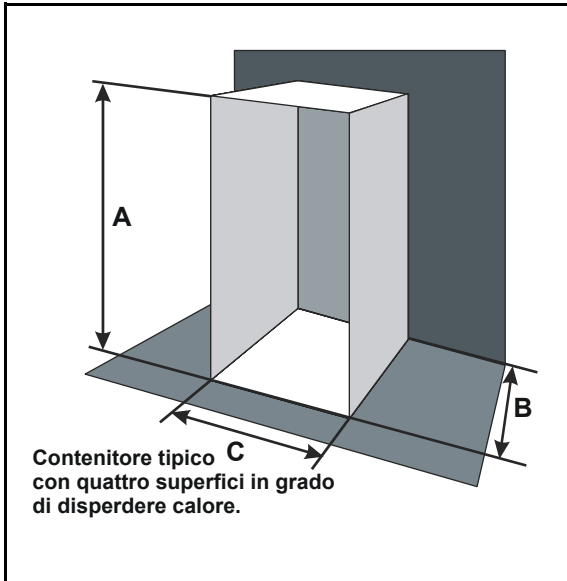
- A_e area per un'efficace conduzione del calore, in m^2, pari alla somma delle aree delle superfici non a contatto con una qualsiasi altra superficie.
- P Perdita di potenza in Watt di tutte le apparecchiature che producono calore.
- T_i Temperatura massima di funzionamento consentita del convertitore in ^oC.
- T_{amb} Temperatura ambiente esterna massima in ^oC.
- k Coefficiente di trasmissione del calore del materiale con cui è realizzato il contenitore in W/m^2/ ^oC.

Esempio:
Calcolo delle dimensioni di un contenitore IP54 (NEMA 12) per un convertitore di taglia M210

Il caso peggiore viene preso come base dell'esempio, per il quale si suppongono le condizioni seguenti:

- L'installazione deve essere conforme alle specifiche IP54 (NEMA 12), cioè il convertitore e il suo dissipatore di calore devono essere montati completamente all'interno del contenitore e quest'ultimo deve essere virtualmente sigillato e privo di circolazione d'aria al suo interno. Il calore può essere dissipato unicamente per conduzione attraverso i pannelli del contenitore, raffreddati per conduzione, convezione e radiazione verso l'aria esterna.

- Il contenitore deve poggiare sul pavimento e contro una parete, in modo che le sue superfici posteriore e della base non svolgano alcun ruolo nel processo di raffreddamento. La superficie per un'efficace conduzione del calore A_e viene fornita esclusivamente dai pannelli superiore, anteriore e dai due laterali, Figura 5-2.
- Il contenitore deve essere realizzato con una lamiera verniciata di acciaio dello spessore di 2 mm (0,1 pollici).
- La temperatura ambiente massima è di 25 ^oC.

Figura 5-2

Come trovare l'area che consente un'efficace conduzione del calore

I valori delle variabili appropriati alle specifiche riportate sopra sono:

P_l 400 W (perdite)

NOTA

È fondamentale includere qualsiasi altra apparecchiatura che produce calore nel valore di Pl.

T_i 40 ^oC (per tutti i convertitori Mentor II)

T_{amb} 25 ^oC

k 5,5 (valore tipico per lamiera di acciaio verniciata di 2 mm (0,1 pollici))

$$A_e = \frac{400}{5{,}5(40-25)} = \mathbf{4{,}85\ m^2(52\ piedi^2)}$$

Come trovare le dimensioni del contenitore

Qualora occorra costruire un contenitore adatto all'installazione, la scelta può spaziare su varie dimensioni. In alternativa, si può decidere di scegliere un contenitore fra quelli di una gamma di prodotti standard. Quale che sia la soluzione prescelta, è importante tenere in considerazione le dimensioni del convertitore e la distanza minima di 100 mm (4 pollici) attorno allo stesso (Figura 5-1).

La procedura consiste nel valutare due delle dimensioni (l'altezza e la profondità, per esempio) e poi nel calcolare la terza, controllando infine che assicuri una distanza libera interna sufficiente.

La superficie che garantisce un'efficace conduzione del calore, come mostrato nella Figura 5-2, in un contenitore situato sul pavimento e contro una parete è data da:

$$A_e = 2AB + AC + BC$$

Dove:

A è l'altezza del contenitore
B è la profondità, dalla parte anteriore a quella posteriore
C è la larghezza.

Si supponga che l'altezza del contenitore **A** sia 2,2 m (7 piedi 3 pollici) e che la profondità **B** sia 0,6 m (2 piedi), dopo una prima valutazione. Le cifre effettive scelte saranno in pratica dettate dallo spazio disponibile, forse, o dalle dimensioni standard dei contenitori.

Poiché i valori di A_e, **A** e **B** sono noti, la dimensione da calcolare è **C**. Occorre quindi permutare i termini dell'equazione per potere trovare **C**:

$$A_e - 2AB = C(A + B)$$

oppure, $C = \frac{A_e - 2AB}{A + B}$

$$C = \frac{4{,}85 - (2 \times 2{,}2 \times 0{,}6)}{2{,}2 + 0{,}6} = \mathbf{0{,}8\ m\ (2\ piedi\ 7\ poll.)\ ca.}$$

Si deve controllare la distanza libera su entrambi i lati del convertitore. La larghezza del convertitore è di 250 mm (10 pollici). La distanza libera di 100 mm (4 pollici) è richiesta su entrambi i lati. La larghezza interna minima del contenitore deve pertanto essere di 450 mm, ovvero di 0,45 m (18 pollici). Questo valore rientra nella larghezza calcolata ed è quindi accettabile. Tuttavia, questa dimensione consente uno spazio limitato per qualsiasi apparecchiatura sui lati del convertitore e questo può avere un peso nella decisione di quali siano le proporzioni adeguate del contenitore. Se questa considerazione ha una certa importanza, modificare il valore calcolato di **C** per consentire l'installazione di altre apparecchiature e ricalcolare le altre due dimensioni con lo stesso metodo.

Se ci si trova a scegliere un contenitore da un catalogo, la superficie corrispondente non deve essere inferiore al valore calcolato sopra per A_e.

Come regola generale, è preferibile ubicare le apparecchiature che producono calore nella parte bassa di un contenitore in modo da favorire la convezione interna e la distribuzione del calore. Nel caso in cui risulti inevitabile posizionare tali apparecchiature in prossimità della parte superiore, occorre considerare di aumentare le dimensioni di detta parte a discapito dell'altezza, oppure di installare ventole interne per la circolazione dell'aria nei convertitori sprovvisti di una ventola integrata.

Ventilazione del contenitore

Nel caso in cui un elevato grado di protezione delle aperture non sia un fattore critico, il contenitore può essere di dimensioni minori se si utilizza una ventola per favorire lo scambio d'aria fra l'interno e l'esterno del contenitore.

Per calcolare il volume dell'aria di ventilazione, **V**, si utilizza l'equazione seguente:

$$V = \frac{3.1 P_1}{T_i - T_{amb}}$$

Dove:

V è il flusso d'aria richiesto in $m^3\ h^{-1}$.

Come determinare la ventilazione richiesta per un convertitore M210

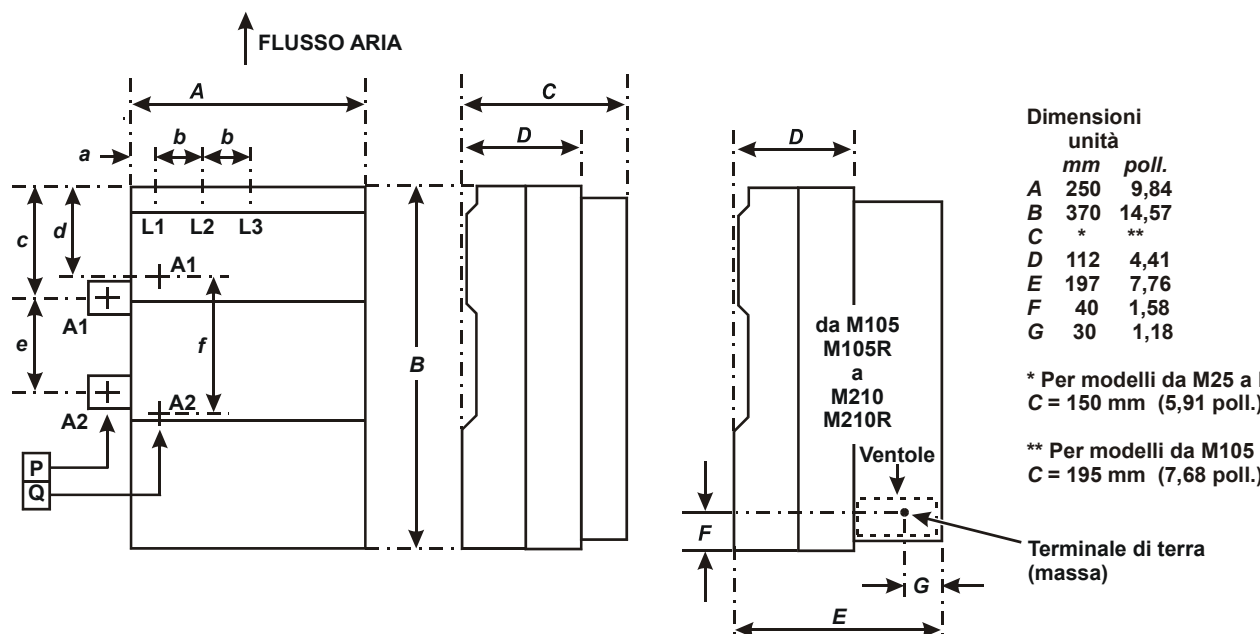
P_l 400 W

T_i 40^oC (per i convertitori Mentor II)

T_{amb} 25^oC (per esempio)

Quindi:

$$V = \frac{3.1 \times 400}{40 - 25} = \mathbf{83 m^3 h^{-1} (2930 ft^3 h^{-1})}$$

Figura 5-3 Dimensioni dei convertitori da M25(R) a M210(R)

UNITÀ	TERMINALI A1, A2
M25	Q
M25R	Q
M45	Q
M45R	Q
M75	Q
M75R	Q
M105	Q
M105R	P
M155	Q
M155R	P
M210	Q
M210R	P

TERMINALI L1, L2, L3
- Prigionero M8

TERMINALI A1, A2
e Terra (massa)
- Forati per vite M8 (0,32 poll.)

Dimensioni terminali

	mm	poll.
a	30	1,18
b	60	2,36
c	110	4,33
d	100	3,94
e	115	4,53
f	140	5,51
g	54	2,13

Dimensioni per montaggio a pannello passante

	mm	poll.
XA	220	8,66
XB	200	7,87
XC	42,5	1,67
XD	360	14,17
XE	245	9,65

Dimensioni per montaggio in superficie

	mm	poll.
YA	186	7,32
YB	32	1,26
YC	10	0,39
YD	352	13,86
YE	42	1,65
YF	50	1,97

Non in scala
Dimensioni metriche esatte
Dimensioni in pollici calcolate

Le unità da M25 e M25R a M210 e M210R (compresa) sono idonee per il montaggio sia in superficie, sia a pannello passante

Figura 5-4 Dimensioni dei convertitori da M350(R) a M825(R)

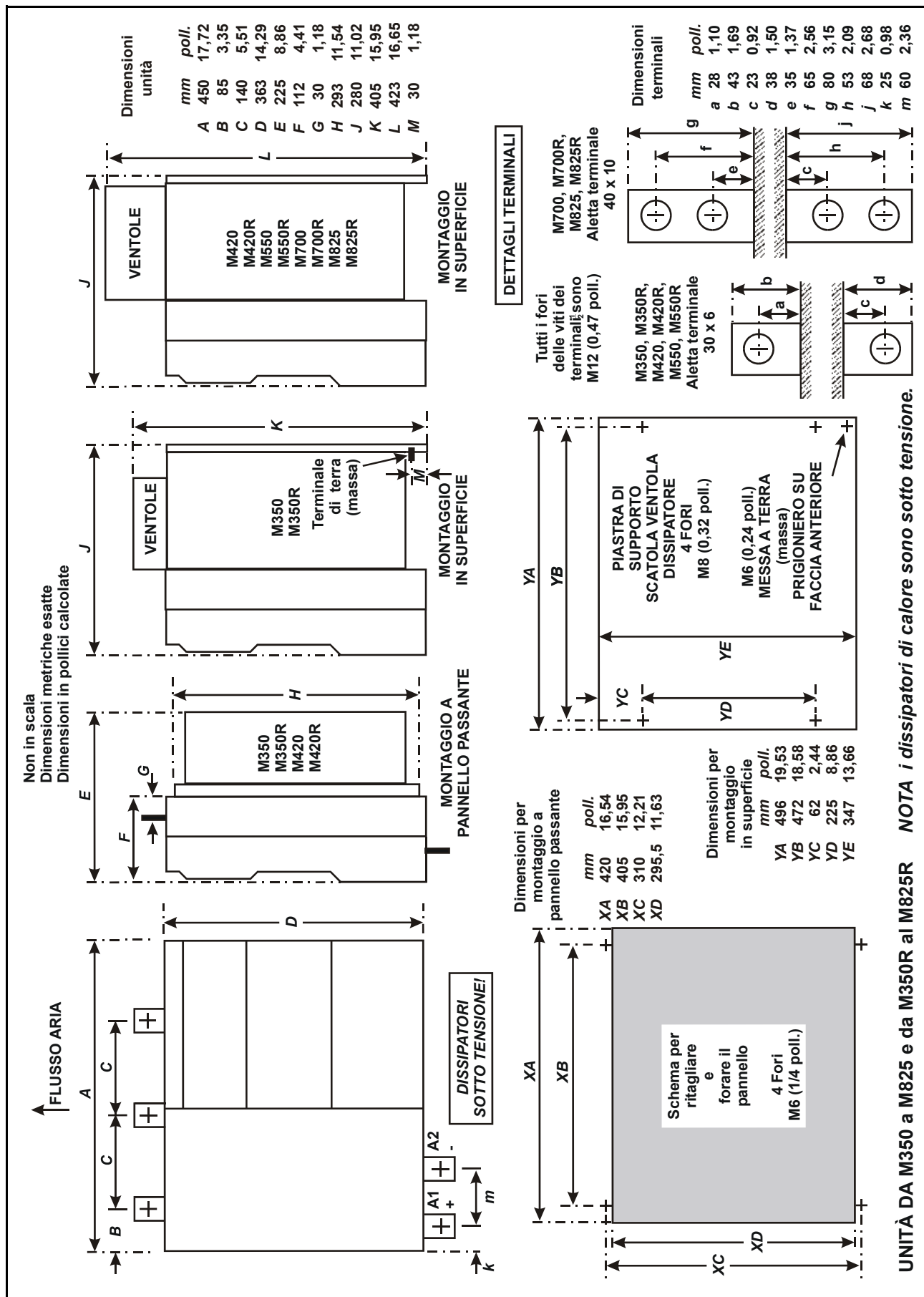
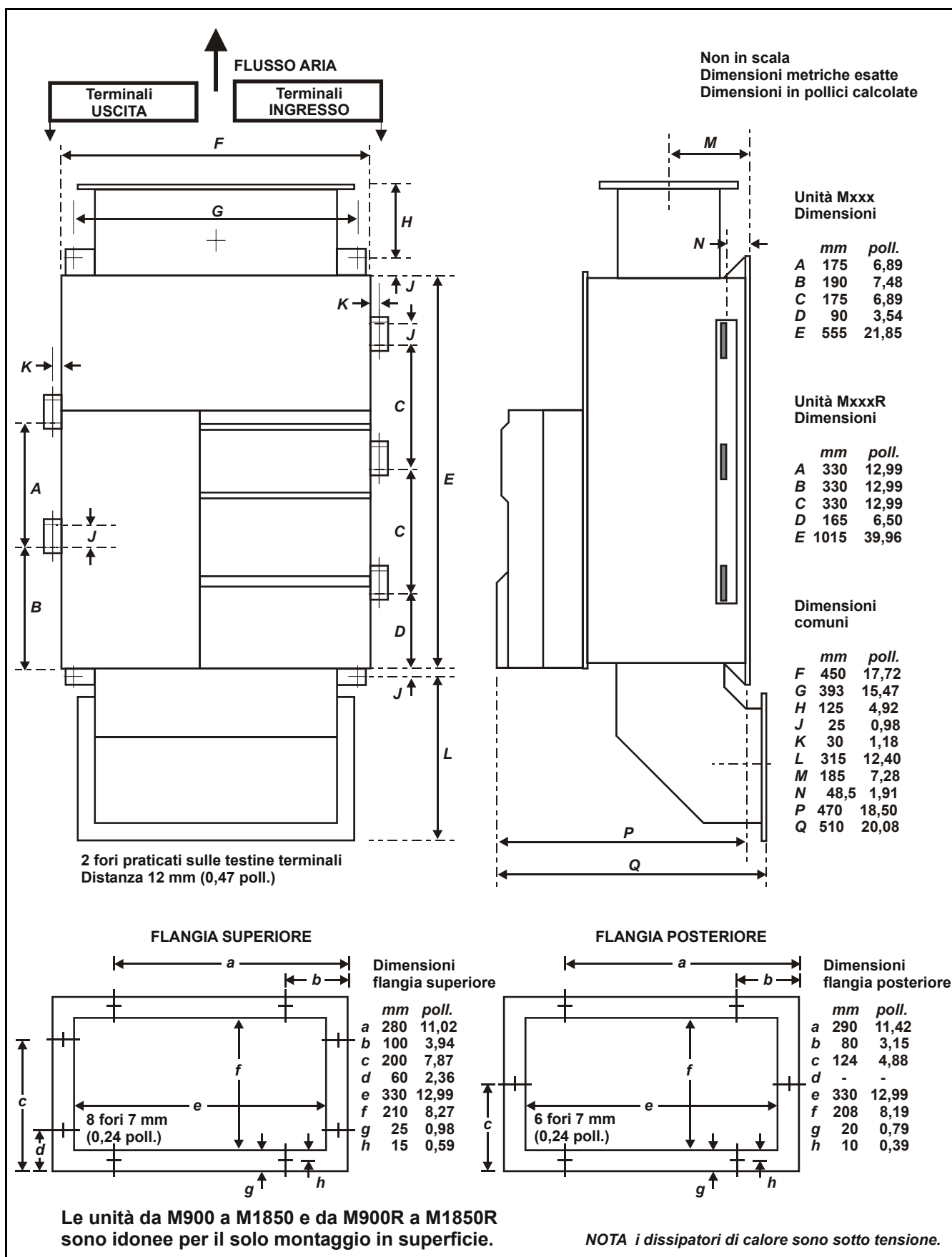



Figura 5-5 Dimensioni dei convertitori da M900(R) a 1850(R)

6 Collegamenti elettrici

6.1 Criteri per l'installazione

6.1.1 Sicurezza

Le tensioni presenti nei cavi di alimentazione, nei cavi e nei terminali di uscita, nel cablaggio dell'alimentazione di comando e in certe parti interne del convertitore possono causare gravi scosse elettriche ed essere mortali.

6.1.2 Rischio di folgorazione!

Una volta che il convertitore è stato collegato all'alimentazione di rete in c.a., occorre SCOLLEGARLO e ISOLARLO prima di potere procedere a qualsiasi intervento che richieda la rimozione di una copertura. Per consentire il completo scaricamento dei condensatori interni, DEVONO trascorrere 2 minuti dopo l'isolamento dalla rete di alimentazione. Finché tale periodo di tempo non è trascorso, nel modulo possono infatti essere presenti tensioni pericolose.
Le persone addette alla supervisione e all'installazione o alla manutenzione dell'impianto elettrico devono possedere una qualifica professionale e una competenza specifiche. A tal fine, il personale incaricato di tali operazioni deve essere messo nelle condizioni di potere studiare attentamente questa Guida dell'utente prima di iniziare il ciclo di lavoro e, se necessario, di discuterne con i propri responsabili.

6.1.3 Protezione delle aperture

Il contenitore del convertitore è conforme alla specifica internazionale IP00 sui contenitori ed è idoneo per il montaggio all'interno di armadi con certificazione NEMA.
Occorre considerare l'ubicazione e l'accesso al convertitore stesso in base ai regolamenti locali sulla sicurezza applicabili al tipo di installazione.

6.1.4 Aree pericolose

L'applicazione di convertitori a velocità variabile di tutti i tipi può rendere nulla la certificazione di area pericolosa (Gruppo di apparati e/o Classe di temperatura) di motori con protezione esterna. L'approvazione e la certificazione devono essere ottenute per l'intera installazione del motore e del convertitore. (Vedere anche *sezione 5.2.1 Ubicazione* a pagina 13)

6.1.5 Messa a terra (messa a massa)

Per i convertitori dotati di dissipatori di calore isolati, le considerazioni di sicurezza richiedono che questi ultimi siano opportunamente collegati a terra. (Vedere anche sezione 5.2 *Montaggio* a pagina 13)
Si raccomanda di collegare saldamente a terra (massa) qualsiasi componente metallico in grado di essere messo accidentalmente sotto tensione.
L'impedenza di terra (massa) deve essere conforme ai requisiti previsti dai regolamenti locali sulla sicurezza nell'industria e deve essere verificata e provata a intervalli regolari e appropriati.

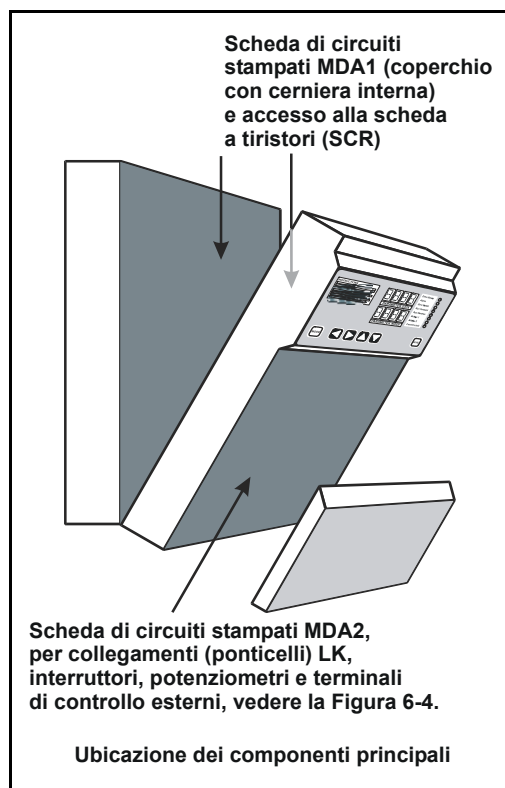
6.1.6 Messa a terra (a massa) del sistema di controllo

I circuiti di controllo esterni in c.a., per esempio i contattori, devono essere alimentati (da due fasi qualsiasi dell'alimentazione) attraverso un trasformatore di isolamento dotato di uno schermo di messa a terra fra il primario e il secondario, come mostrato nella Figura 6-2 e Figura 6-3.
Il cablaggio di controllo deve essere collegato allo stesso punto di terra (massa) se possibile, oppure occorre provvedere per assicurare che l'impedenza dell'anello di terra (massa) sia conforme a un codice di comportamento autorizzato.

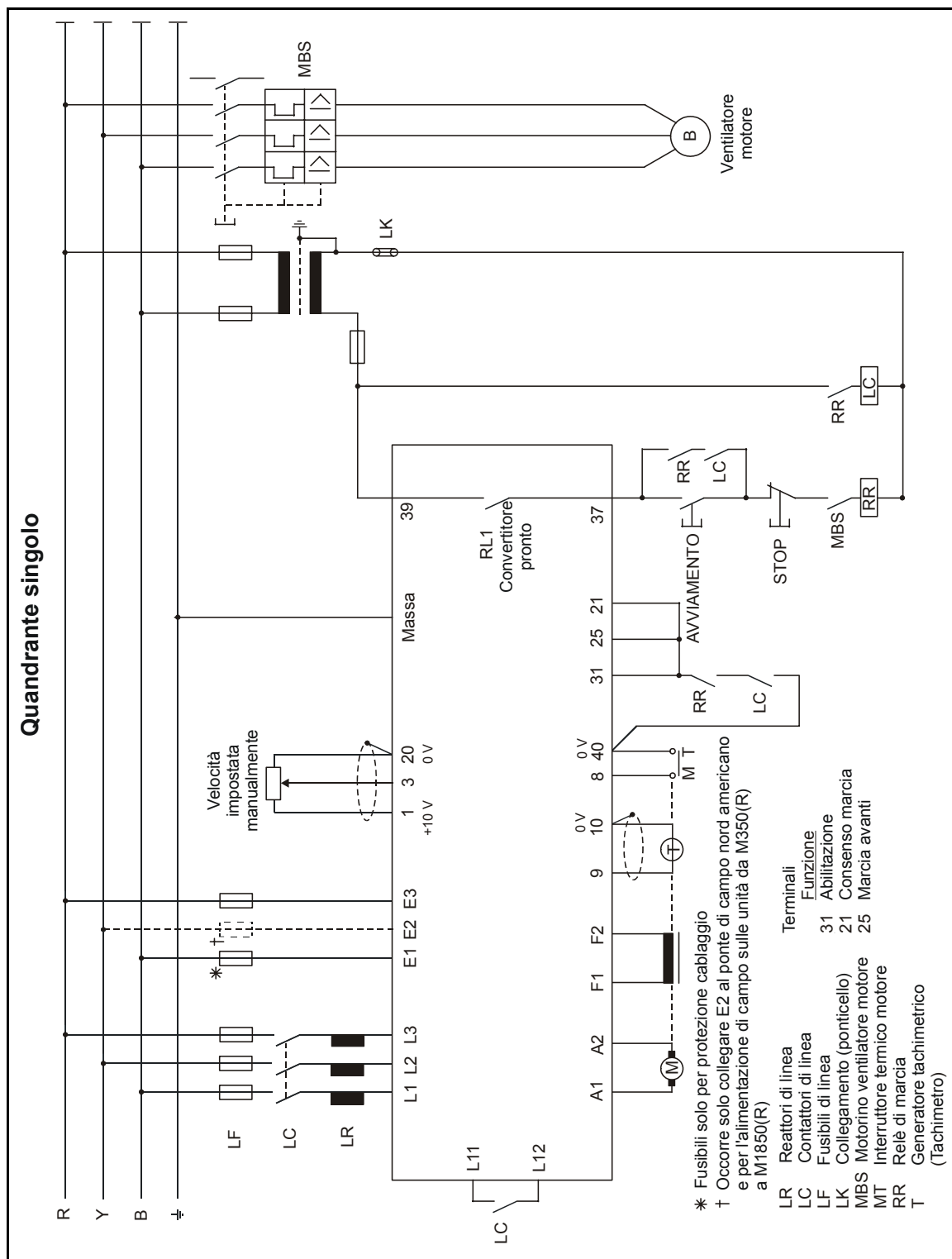
6.1.7 Ubicazione

L'ubicazione dei componenti principali è mostrata nella Figura 6-1.

Figura 6-1

Ubicazione dei componenti principali

6.2 Collegamenti di alimentazione

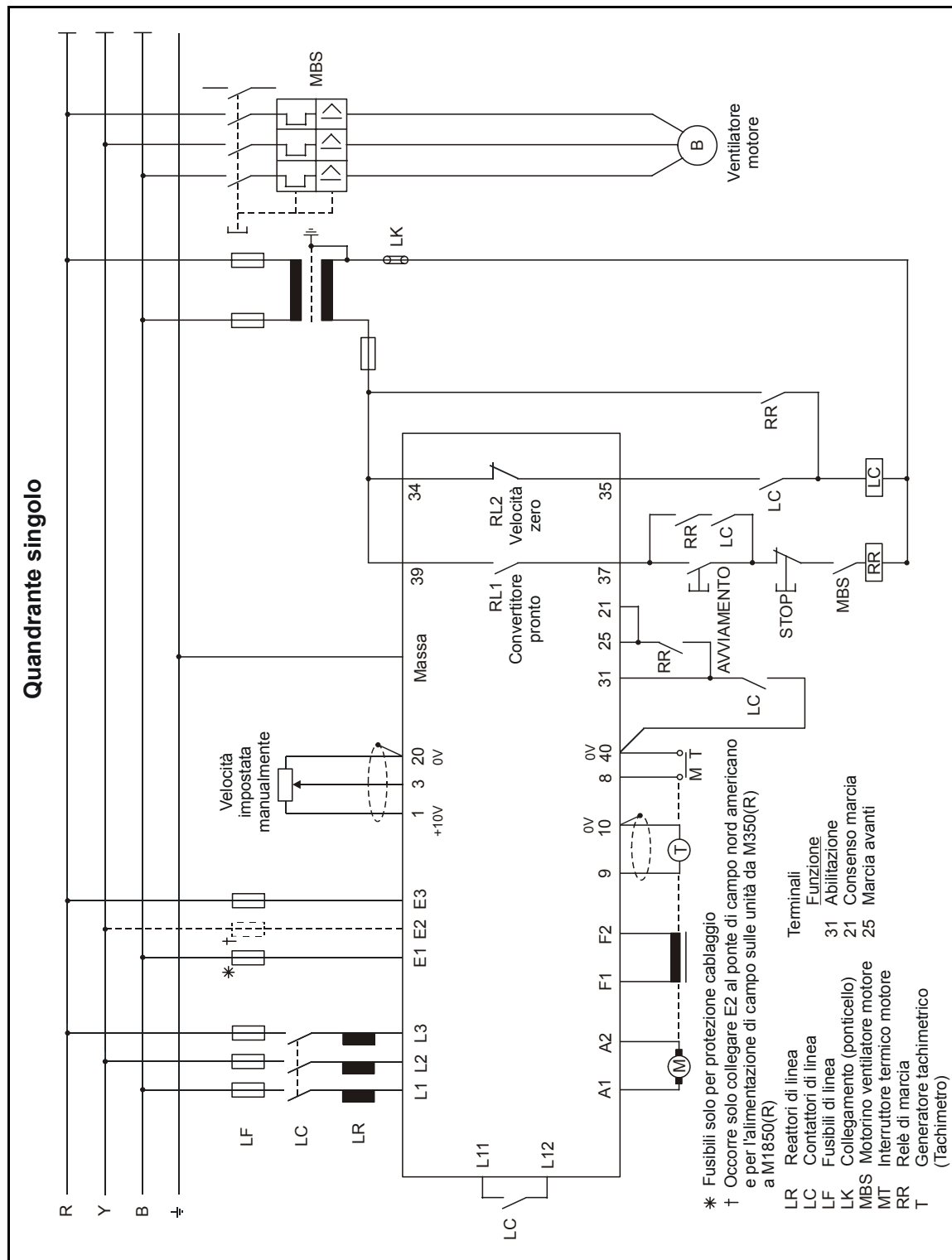
Vedere la Figura 6-2 e la Figura 6-3.

Figura 6-2 Collegamenti di alimentazione per la configurazione a quadrante unico

L'accesso ai terminali di alimentazione dei convertitori con valori nominali bassi si ottiene aprendo lo sportellino anteriore, fissato con due viti trattenute nei due angoli superiori e incernierato nel lato inferiore (Figura 6-1). I modelli con potenza nominale superiore dispongono di alette dei terminali accessibili dall'esterno.

6.2.1 Rotazione del motore

Non appena il convertitore viene acceso, verificare che la direzione di rotazione sia quella richiesta. Qualora non lo fosse, scambiare i collegamenti sull'indotto o sul campo (ma non entrambi). In presenza di un encoder o di un generatore tachimetrico (tachimetro) per la retroazione, occorre invertire il senso dei segnali per ottenere la corrispondenza.

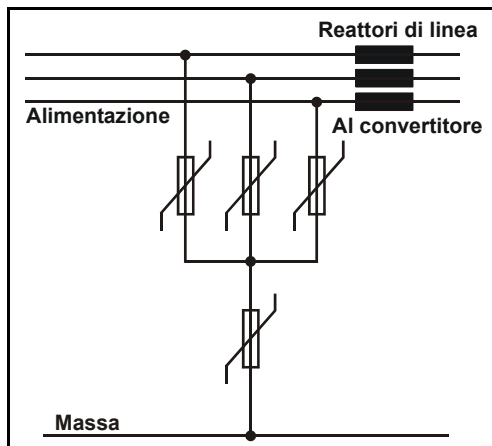
Le opzioni di controllo del convertitore possono in alternativa essere utilizzate per invertire la direzione di rotazione.

Figura 6-3 Collegamenti di alimentazione per la configurazione a quattro quadranti

6.2.2 Soppressione di sovratensioni

Il convertitore Mentor II presenta componenti per la soppressione di sovratensioni che proteggono i tiristori dagli impulsi di alta tensione (transitori o picchi transitori) che si producono fra le fasi a causa di fulmini ecc. Esso è inoltre stato progettato per resistere a impulsi oltre 4 kV fra le fasi e la terra.

In regioni con elevata frequenza di fulmini, soprattutto dove si utilizzano alimentazioni a triangolo messe a terra, si raccomanda di installare una protezione supplementare esternamente fra le fasi e la terra.
Tale risultato si ottiene generalmente utilizzando dei MOV (varistori).

Una configurazione possibile è mostrata nella Figura 6-4.

Figura 6-4 Soppressione delle sovratensioni

La tensione nominale in c.a. dei MOV può raggiungere i 550 V ed è idonea per tutte le tensioni di alimentazione fino a 660 V +10%.

Assicurarsi che i MOV abbiano caratteristiche nominali tali da resistere a sovracorrenti transitorie di almeno 3 kA per sovratensioni standard (tensione di 1,2/50 μs o corrente di 8/20 μs). I fili di collegamento ai MOV devono essere corti (ovvero inferiori a 6 pollici / 15 cm) al fine di evitare ulteriori sovratensioni causate dall'induttanza nel cablaggio dovuta al rapido aumento della corrente.

Si raccomanda l'utilizzo di MOV approvati da un'agenzia sulla sicurezza quale la UL e, in alcune regioni, il loro impiego è essenziale per motivi legali e di copertura assicurativa.

6.2.3 Categoria di sovratensione e soppressione delle sovratensioni transitorie

Il convertitore Mentor II è provvisto di ampi dispositivi per la soppressione di sovratensioni transitorie e presenta opportune distanze per la sicurezza elettrica. È in grado di resistere a sovratensioni di 4 kV sia fra le fasi sia fra le fasi e la terra.

La versione da 480 V del convertitore può essere collegata a un sistema di alimentazione con resistenza alle sovratensioni di categoria III (come specificato nella IEC664-1). Questo significa che è idoneo per il collegamento permanente a qualsiasi sistema di alimentazione, salvo a un'installazione all'aperto. Per l'installazione all'aperto, si raccomanda di installare una protezione supplementare contro le sovratensioni.

Le versioni da 525 V e da 660 V possono essere collegate a un sistema di alimentazione con resistenza alle sovratensioni di categoria II. Per il collegamento permanente diretto a sistemi di alimentazione industriali, occorre fornire una soppressione supplementare delle sovratensioni fra le fasi e la terra. A tale riguardo, sono largamente reperibili dispositivi idonei per la soppressione di sovratensioni che utilizzano varistori a semiconduttore metallo-ossido (MOV). Tale misura di protezione non è richiesta nei casi in cui il convertitore sia provvisto di un trasformatore di isolamento.

I contatti dei relè di stato sono studiati per una resistenza alle sovratensioni di categoria II a 240 V.

Le categorie di resistenza alle sovratensioni sono le seguenti:

I	Circuiti protetti con soppressione delle sovratensioni transitorie
II	Alimentazioni di rete generali negli edifici per l'impiego di elettrodomestici
III	Installazioni fisse con connessione permanente all'alimentazione
IV	Dispositivo dell'alimentazione all'interno dell'edificio (per es. il contatore della società erogatrice ecc.)

6.3 Resistori di carico per la retroazione della corrente

Per consentire l'utilizzo di un motore con potenza nominale inferiore al convertitore, occorre riscalare la retroazione della corrente cambiando i resistori di carico R234 e R235 (oppure, nel caso di un convertitore di taglia M350 e superiori, i tre resistori R234, R235 e R245) montati sulla scheda di potenza. Le equazioni seguenti forniscono il valore appropriato della resistenza. I resistori sono collegati in *parallelo*.

Dove Imax è il 150% della corrente nominale a pieno carico del motore:

Per i convertitori M25 fino al M210R (fino a un'uscita di 210 A c.c.) e per le schede di circuiti stampati MDA75, MDA75R, MDA 210 e MDA210R:

$$\mathbf{Rtotal} = \frac{\mathbf{400}}{\mathbf{I_{max}}}$$

Per i convertitori M350 e superiori e per la scheda di circuiti stampati MDA6, si utilizzano i tre resistori di carico R234, R235 e R245 in parallelo:

$$\mathbf{Rtotal} = \frac{\mathbf{1600}}{\mathbf{I_{max}}}$$

Esempio di calcolo dei valori dei resistori di carico per la retroazione della corrente

Per un convertitore M350 e un motore da 200 A:

L'uscita della corrente a pieno carico (Tabella 1) è di 350 A

La corrente massima è di 350 x 1,5 A

Resistenza totale di carico:

$$\mathbf{Rtotal} = \frac{\mathbf{1600}}{\mathbf{200 \times 1{,}5}} = \mathbf{5.33}\Omega$$

$$\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{Rtotal}} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{R234}} + \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{R235}} + \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{R245}}$$

Dalle tabelle dei valori standard dei resistori, trovarne tre che forniscono la più piccola approssimazione.

Per esempio, se :

R234 = 12Ω
R235 = 12Ω
R245 = 47Ω

La potenza nominale di ogni resistore di carico viene di volta in volta calcolata con l'equazione seguente:

$$\mathbf{Potenza\ (W)} = \frac{\mathbf{V^2}}{\mathbf{R}}$$

e dove la tensione nei tre resistori in parallelo è di 1,6 V, la potenza assorbita è:

R234 e R235: $\frac{\mathbf{1.6^2}}{\mathbf{12}} = \mathbf{0{,}213\ W}$

una potenza nominale di 0,5 W o di 0,6 W è adeguata

R245: $\frac{\mathbf{1.6^2}}{\mathbf{47}} = \mathbf{0{,}055\ W}$

una potenza nominale di 0,25 W è adeguata

NOTA

Se l'ondulazione di corrente misurata sul terminale 11 è minore di 0,6 V picco-picco, si può incrementare il valore dei resistori di carico (a condizione che si utilizzi la versione software V5.1.0 (o successiva)) per il fattore 1,6. Qualora si incrementino i valori dei resistori di carico, occorre impostare il parametro 05.29 su 1.

I valori dei resistori di carico non devono essere aumentati per il fattore 1,6 se l'ondulazione di corrente misurata sul terminale 11 è maggiore di 0,6 V, in quanto il convertitore funzionerà meglio con i valori standard.

6.4 Collegamenti dei terminali di controllo

Vedere la Figura 6-2, Figura 6-3, Figura 6-5 e Figura 6-6, nonché la sezione 6.5 *Elenco dei terminali* a pagina 23 e la sezione 6.6 *Classificazione dei terminali* a pagina 24.

Isolamento
I circuiti e i terminali di controllo sono isolati dai circuiti di alimentazione unicamente mediante un isolamento standard in conformità alla norma IEC664-1. L'installatore deve accertarsi che tutti i circuiti esterni di controllo non possano accidentalmente essere toccati dal personale ricoprendoli con almeno uno strato isolante classificato per le tensioni di alimentazione in c.a.

Figura 6-5 Ubicazione dei componenti principali sulla scheda di circuiti stampati MDA2B, versione 2 (revisione)

SW1A = Pos
SW1B = +5 V
SW1C = +12 V
SW1D = +15 V

SW1F = 10 - 50 V
SW1G = 50 - 200 V
SW1H = 60 - 300 V

MDA2B

PL6

PL5

MD29
(Opzione)

SW1A
SW1B
SW1C
SW1D

SW1F
SW1G
SW1H

RV1

LK1

PL4

PL3

R10
R12
R11

TB1 TB2 TB3 TB4

TB1		TB2		TB3		TB4	
1	+10V	CORRENTE	11	21	F1(STOP)	ABILIT.	31
2	-10V	DAC1	12	22	F2(IR)	RESET	32
3	VELOCITÀ	DAC2	13	23	F3(IF)	+24 V	33
4	GP1	DAC3	14	24	F4(RR)	POLO	34
5	GP2	ST1	15	25	F5(RF)	NC	35
6	GP3	ST2	16	26	F6	NA	36
7	GP4	ST3	17	27	F7	POLO	37
8	TERM.	ST4	18	28	F8	NC	38
9	TACHIM.	ST5	19	29	F9	NA	39
10	TACHIM.+0 V	0 V	20	30	F10	0 V	40

R6

SK3

PL2

Encoder retroazione

Porta seriale

Montanti di montaggio (isolatori portanti) per i resistori di terminazione

R6, R10, R11, R12 devono presentare la stessa impedenza caratteristica del cavo (circa 120 per il doppino)

Potenziometro generatore tachimetrico (tachimetro)

6.5 Elenco dei terminali

I terminali sono ubicati sulla scheda di circuiti stampati MDA2B, Figura 6-1 e Figura 6-5.

Terminale		Descrizione	Tipo	Programmabile
Morsettiera	Numero			
TB1	1	+10 V	Alim. di riferimento	
	2	-10 V	Alim. di riferimento	
	3	Riferimento di velocità	Ingresso analogico	Sì
	4, 5, 6, 7	GP1, GP2, GP3, GP4 per uso generale	Ingressi analogici	Sì
	8	Termoresistore per il motore	Ingresso analogico	
	9	Generatore tachimetrico (tachimetro) negativo	Ingresso analogico	
	10	Generatore tachimetrico (tachimetro) positivo (0V)	Ingresso analogico	
TB2	11	Corrente	Uscita analogica	
	12	DAC1	Uscita analogica	Sì
	13	DAC2	Uscita analogica	Sì
	14	DAC3	Uscita analogica	Sì
	15, 16, 17, 18, 19	ST1, 2, 3, 4, 5	Uscite a collettore aperto	Sì
	20	0 V		
TB3	21	F1 Consenso marcia	Ingresso digitale	
	22	F2 Jog inverso	Ingresso digitale	Sì
	23	F3 Jog avanti	Ingresso digitale	Sì
	24	F4 MARCIA inversa (autotenuta)	Ingresso digitale	Sì
	25	F5 MARCIA avanti (autotenuta)	Ingresso digitale	Sì
	26, 27, 28, 29, 30	F6, 7, 8, 9, 10	Ingressi digitali	Sì
TB4	31	ABILITAZIONE	Ingresso digitale	
	32	RESET	Ingresso digitale	
	33	Alimentazione +24 V relè		
	34	Polo	Uscita relè (ST6)	Sì
	35	Contatto normalmente chiuso	Uscita relè (ST6)	Sì
	36	Contatto normalmente aperto	Uscita relè (ST6)	Sì
	37	Polo	Relè convertitore pronto	
	38	Contatto normalmente chiuso	Relè convertitore pronto	
	39	Contatto normalmente aperto	Relè convertitore pronto	
	40	0 V		

PL5

Numero	Funzione	Numero	Funzione	Numero	Funzione
1	+10 V	11	Corrente	21	F1
2	-10 V	12	DAC1	22	F2
3	Rif. velocità	13	DAC2	23	F3
4	GP1	14	DAC3	24	F4
5	GP2	15	ST1	25	F5
6	GP3	16	ST2	26	F6
7	GP4	17	ST3	27	F7
8	Termistore (interruttore termico)	18	ST4	28	F8
9	NC	19	ST5	29	F9
10	0 V	20	0 V	30	F10
				31	ABILITAZIONE
				32	RESET
				33	24 V esterna
				34	0 V

6.6 Classificazione dei terminali

6.6.1 Uscite analogiche

Morsettiera TB2, terminali da 11 a 14 compreso.

Indicazione della corrente d'indotto, capacità di 5 mA del convertitore.

Tre uscite non dedicate, capacità di 5 mA del convertitore. Campo della tensione di uscita da -10 V a +10 V.

6.6.2 Ingressi analogici

Morsettiera TB1, terminali da 3 a 10 compreso.

Cinque uscite non dedicate, impedenza di 100 kΩ. Campo della tensione di ingresso da -10 V a +10 V.

Ingressi dedicati per il termoresistore per il motore o per il termostato (livello di allarme 3 kΩ, reset 1,8 kΩ circa) e retroazione del generatore tachimetrico (tachimetro).

6.6.3 Uscite digitali

Morsettiera TB2, terminali da 15 a 19 compreso.

Morsettiera TB4, terminali da 34 a 39 compreso.

Cinque uscite a collettore aperto non dedicate.

Assorbimento massimo di corrente 100 mA.

Un'uscita dedicata per relè.

Uscita dedicata per il relè di convertitore pronto.

Corrente massima per relè a:

250 V c.a. 2,2 A
110 V c.a. 5 A
5 V c.c. 5 A

Quando si utilizzano uscite digitali con un'alimentazione esterna di 24 V e un carico esterno, come una bobina di relè, occorre collegare un diodo a effetto volano attraverso il carico.

Si raccomanda che l'alimentazione esterna non sia inserita quando il Mentor II non è acceso.

6.6.4 Ingressi digitali

Morsettiera TB3, terminali da 21 a 30 compreso.

Morsettiera TB4, terminali 31, 32.

Nove ingressi non dedicati, impedenza di 10 kΩ.

Segnale di abilitazione convertitore - agisce direttamente per sicurezza sui circuiti di uscita porta-impulso. Ritardo di 30 ms fra la rimozione del segnale di abilitazione e l'innesco dell'inibizione. Il controllo di abilitazione del convertitore viene interbloccato internamente con segnali di rilevamento anomalia per la massima sicurezza.

Consenso marcia

Ingresso di reset del convertitore per il controllo esterno.

Logica degli ingressi selezionabile - livello alto attivo o livello basso attivo. Tensione dei circuiti +24 V.

Predisposizione di ingressi da due encoder.

Marcia avanti e marcia inversa, con autotenuta.

6.6.5 Uscite programmabili

Morsettiera TB2

Terminali da 12 a 14 compreso	Analogiche
Terminali da 15 a 19 compreso	A collettore aperto (digitali)

Morsettiera TB4

Terminali da 34 a 36 compreso	Relè

6.6.6 Ingressi programmabili

Morsettiera TB1

Terminali da 3 a 7 compreso	Analogiche

Morsettiera TB3

Terminali da 22 a 30 compreso	Digitali

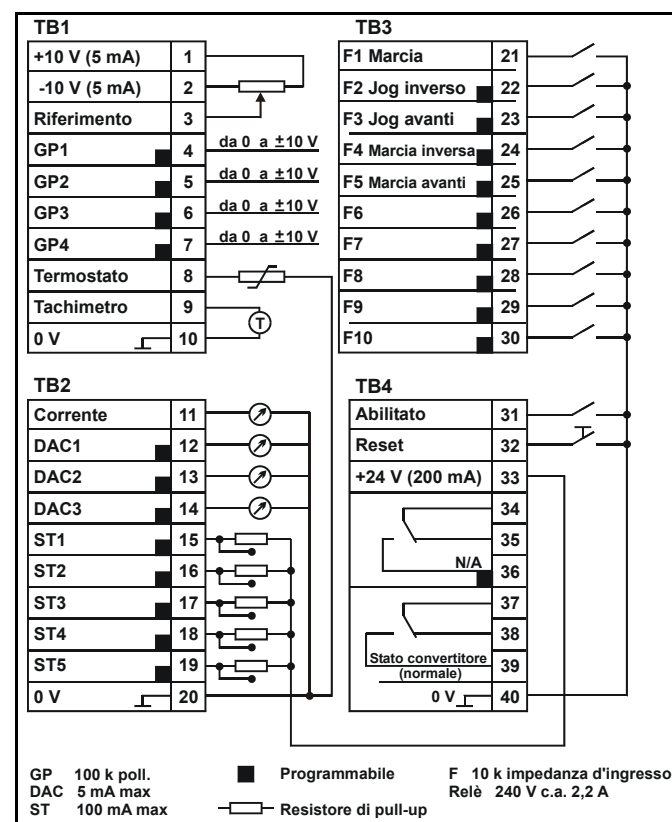
6.6.7 Encoder (tachimetro a impulsi) - Riferimento e retroazione

Il canale A deve guidare il canale B per la rotazione in avanti.

Connessioni per:

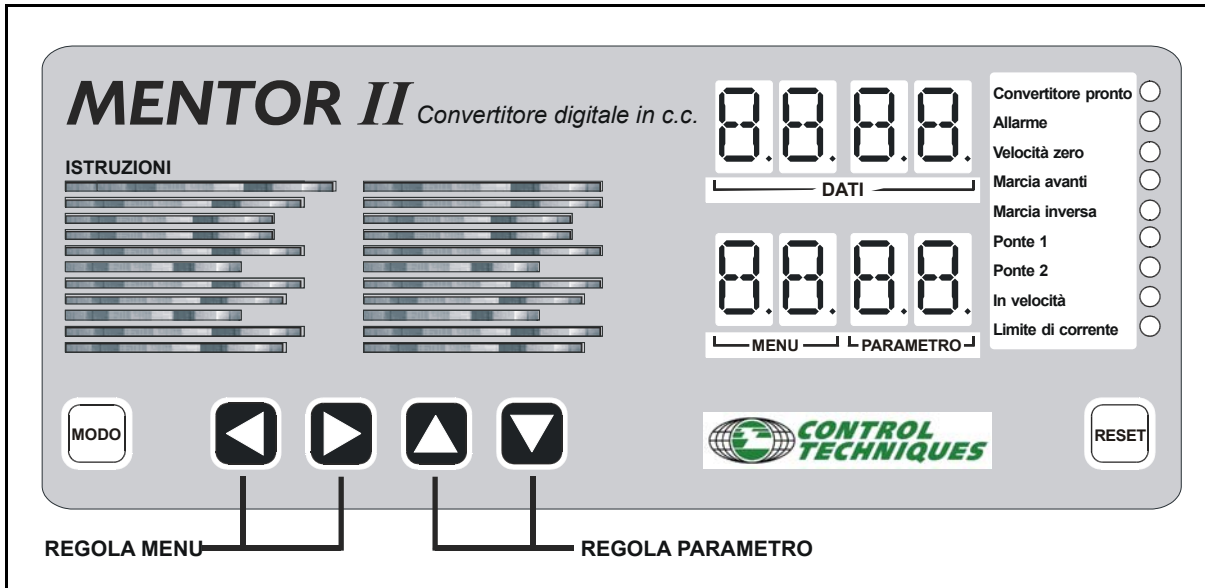
Polo	Encoder		Comunic. seriali
	Riferimento PL4	Retroazione SK3/PL3*	PL2
1	0 V	0 V	0 V isolato
2	NC	Alimentazione	/TX
3	A	A	/RX
4	/A	/A	NC
5	B	B	NC
6	/B	/B	TX
7	NC	NC	RX
8	C	C	NC
9	/C	/C	NC
10	0 V	0 V (NON SK3)	

- PL3 è collegato in parallelo a SK3
- PL4 è un settore a 10 vie per l'encoder di riferimento
- SK3 è una presa femmina a 9 vie di tipo D per l'encoder di retroazione

Figura 6-6 Collegamenti dei terminali di controllo

7 Procedure operative

7.1 Tastiera e display

7.1.1 Tastiera

Figura 7-1 Tastiera

La tastiera ha due scopi:

1. Consente all'operatore di configurare il convertitore per adattarlo ad applicazioni particolari e di cambiarne il comportamento in vari modi, per esempio modificando i tempi di accelerazione e di decelerazione, i livelli preimpostati di protezione e così via.

   Nel rispetto di considerazioni di sicurezza, le regolazioni possono essere apportate con il convertitore in funzione o fermo. Se il convertitore è in funzione, le nuove impostazioni avranno effetto immediato.

2. Fornisce informazioni esaurienti sulle impostazioni e lo stato operativo del convertitore, nonché ampie informazioni diagnostiche se il convertitore va in allarme.

Per la regolazione dei parametri, la tastiera è provvista di cinque tasti, Figura 8-1. Per selezionare un menu (gruppo funzionale di parametri), utilizzare i tasti *SINISTRA* o *DESTRA*. Il numero del menu viene visualizzato a sinistra del punto decimale nella finestra Indice.

Per selezionare un parametro dal menu prescelto, utilizzare i tasti *SU* o *GIÙ*. Il numero del parametro compare alla destra del punto decimale nella finestra Indice e il suo valore viene mostrato nella finestra Dati.

Per accedere al valore del parametro al fine della sua modifica, premere il tasto MODE (MODO) una volta. Se l'accesso è consentito, il valore lampeggia.

Regolare il valore agendo sui tasti *SU* o *GIÙ*. Per una regolazione rapida, mantenere premuto il tasto.

Per uscire dal modo di regolazione, premere nuovamente il tasto MODE.

Memorizzare (renderli efficaci in modo permanente) i valori dei parametri dopo le regolazioni, altrimenti andranno persi allo scollegamento del convertitore dalla rete di alimentazione. Per memorizzare i valori, impostare il Parametro 00 = 1 e premere RESET.

7.1.2 Display

1. **Indice**
   Il display inferiore a quattro cifre mostra il numero del menu alla sinistra del punto decimale permanente e il numero del parametro a destra.

2. **Dati**
   Il display superiore a quattro cifre indica il valore del parametro selezionato. Al succedersi dei numeri di parametro, il valore attuale del parametro corrispondente viene visualizzato sul display dati.
   I parametri numerici hanno valori compresi fra 000 e 255, 000 e +1999, o 000 e 1000. Per i valori delle unità di misura dei parametri, per esempio volt, giri/min. ecc., vedere il Capitolo 6.

   I valori dei parametri bit sono visualizzati con 0 o 1, preceduto da una b. La prima cifra per parametri interi (da 0 a 255) è un ☐.

3. **Indicatori di stato**
   Nove LED, situati a destra dei display relativi ai dati e agli indici dei parametri, forniscono informazioni continuamente aggiornate sulle condizioni di funzionamento del convertitore e permettono all'utente di rilevare immediatamente con lo sguardo le informazioni base.

Accensione a LED	Informazioni
Convertitore pronto	Il convertitore è acceso e non è andato in allarme
Convertitore pronto lampeggiante	Il convertitore è andato in allarme
Allarme lampeggiante	Il convertitore è in allarme per sovraccarico o si sta integrando nella regione I x t
Velocità zero	Velocità del motore < soglia di velocità zero (programmabile)
Marcia avanti	Rotazione del motore in avanti
Marcia inversa	Rotazione del motore all'indietro
Ponte 1	Ponte di uscita 1 abilitato
Ponte 2	Ponte di uscita 2 abilitato (inattivo nei convertitori a 1 quadrante)
In velocità	Il motore ruota alla velocità richiesta dal riferimento di velocità
Limite di corrente	Il motore ruota e fornisce la corrente massima consentita

7.2 Approntamento del convertitore per il funzionamento

Installare il convertitore ed effettuare i collegamenti di alimentazione e di controllo secondo quanto descritto nel Capitolo 8 *Serie di parametri* e nelle Figura 6-2, Figura 6-3 e Figura 6-5. Prima di utilizzare il convertitore, si devono eseguire o prendere in considerazione altre connessioni e impostazioni (alcune opzionali).

Tali azioni sono riepilogate di seguito:

Azione	Riferimento
Preimpostare il collegamento (ponticello) LK1 e gli interruttori	sezione 7.2.1
Preimpostare il potenziometro regolabile, se è stato selezionato il generatore tachimetrico (tachimetro)	sezione 7.2.2
Regolare i parametri di funzionamento come appropriato per l'applicazione	sezione 8.1 *Modifica dei parametri* a pagina 29
Autotaratura dell'anello di corrente	parametro **05.09**
Regolare la scalatura della retroazione di campo	parametro **06.11**
Assegnare il codice di sicurezza opzionale	sezione 8.2 *Sicurezza* a pagina 31

7.2.1 Collegamento LK1 (ponticello) e interruttori

Il collegamento LK1 (ponticello) e il blocco interruttori sono ubicati sulla scheda di circuiti stampati MDA2B (Figura 6-5), accessibile rimuovendo la copertura a scatto anteriore inferiore (Figura 6-1).

Comando	Scopo	
SW1A	Polarità degli ingressi di logica. La MDA2B è contrassegnata con POS. e NEG. per indicare le posizioni di SW1A. Pos. = 24 V Neg. = 0 V.	SCOLLEGARE L'ALIMENTAZIONE PRIMA DI COMMUTARE
SW1H	da 60 V a 300 V	Campo di retroazione del generatore tachimetrico (tachimetro)*
SW1G	da 50 V a 200 V	Campo di retroazione del generatore tachimetrico (tachimetro)*
SW1F	da 10 V a 50 V	Campo di retroazione del generatore tachimetrico (tachimetro)*
LK1	Collegamento (ponticello) regolabile di taratura del potenziometro del generatore tachimetrico (tachimetro)	
SW1D	+15 V	Selettore tensione di alimentazione encoder*
SW1C	+12 V	Selettore tensione di alimentazione encoder*
SW1B	+5 V	Selettore tensione di alimentazione encoder*

* UN SOLO VALORE da selezionare

7.2.2 Potenziometro RV1

Vedere la Figura 6-5.

Pot. Scopo

RV1 Regolazione della retroazione del generatore tachimetrico (tachimetro)

Procedura per la regolazione

1. Selezionare la gamma appropriata del generatore tachimetrico utilizzando SW1.
2. Impostare LK1 nella posizione ADJUST (REGOLARE).
3. Regolare RV1 finché il valore del parametro **03.02** (Retroazione della velocità) non è:

$$\mathbf{03.02} = \frac{\mathbf{10,000}}{\mathbf{V_{max}}}$$

dove V_{max} = tensione tach. a piena velocità.

4. Impostare LK1 nella posizione FEEDBACK (RETROAZIONE) e tarare in modo preciso RV1 con il motore a una velocità compresa fra metà e tre quarti del valore massimo.

7.3 Guida introduttiva

Dati essenziali

Prima di tarare il Mentor II per azionare un carico particolare, raccogliere le informazioni seguenti dalla targhetta valori nominali del motore, dalla scheda dati del costruttore e da altre fonti.

I valori dei dati richiesti sono forniti per gli esempi di calcolo seguenti.

- Corrente a pieno carico dell'indotto 67 A
- Tensione dell'indotto 500 V c.c.
- Corrente di campo 1,85 A
- Tensione di campo 300 V c.c.
- Velocità base 1750 giri/min.
- Velocità massima consentita con indebolimento di campo2500 giri/min.
- Il metodo di fornire i dati della retroazione della velocità al convertitore (di seguito sono considerati vari esempi)

Esempi di calcolo

7.3.1 Corrente d'indotto

Limite di corrente

Il limite di corrente è impostato nel parametro **04.05** solo se il convertitore non è rigenerativo e in *entrambi i parametri* **04.05** e **04.06** qualora lo sia.

Il convertitore M75 è tarato per una corrente a pieno carico di 75 A.

Il valore di default (1000) del parametro **04.05** (e **04.06**) consente un limite massimo di corrente del 150% della corrente a pieno carico, ovvero un valore pari a 1,5 x 75 = 112,5 A.

La corrente a pieno carico per il motore selezionato è di 67 A e se il suo limite massimo di corrente è del 150%, ovvero un valore normale, la corrente massima che lo può attraversare è di 100,5 A.

Di conseguenza, occorre regolare il convertitore per una corrispondenza di valori, altrimenti il motore ne risulterebbe danneggiato. Calcolare il rapporto come segue:

$$\frac{\textbf{Corrente a pieno carico motore}}{\textbf{Valore nominale convertitore}} = \frac{\mathbf{67}}{\mathbf{75}} = \mathbf{0,89}$$

Il valore a fondo scala dei parametri del Limite di corrente, corrispondente al 150% della corrente a pieno carico del motore, è 1000. L'impostazione effettiva dei parametri del Limite di corrente è pertanto:

1000 x 0,89 = 890

Impostare **04.05** = 890.

Se il sistema del convertitore è rigenerativo,

impostare anche **04.06** = 890.

NOTA

Risoluzione della corrente

La potenza nominale del convertitore selezionato è generalmente superiore a quella del motore, ma non deve esserlo eccessivamente. Non sarebbe saggio selezionare un rapporto convertitore-motore inferiore a 2/3 (impostazione del parametro del limite di corrente pari a 600). La risoluzione della retroazione della corrente con un qualunque rapporto minore di quello indicato non consentirebbe un buon controllo dell'anello di corrente.

Sebbene la risoluzione a fondo scala possa essere raggiunta cambiando i resistori di carico del trasformatore di corrente del convertitore, ciò trasformerebbe il convertitore in un'unità non standard che non viene tenuta in magazzino. Il rischio è che il convertitore potrebbe essere sostituito da un'unità standard della stessa potenza nominale, con potenziali danni permanenti al motore. Modifiche speciali di questo tipo devono sempre essere accompagnate da una documentazione esauriente e il convertitore non standard deve essere contrassegnato da un'etichetta indelebile.

Sovracorrente I x t
La soglia alla quale l'integrazione di I x t inizia nel parametro **05.06** è generalmente del 105%.

Il valore a fondo scala del parametro è 1000, corrispondente al 150%, e quindi:

$$\textbf{05.06}\text{ soglia} = \frac{\mathbf{105 \times 1000}}{\mathbf{150}} = \mathbf{700}$$

Questo valore, come per il Limite di corrente, deve essere regolato per tenere conto della corrente effettiva a pieno carico del motore applicando il fattore già calcolato per il Limite di corrente, ovvero 0.89. Il valore effettivo richiesto per questa combinazione di motore e convertitore è quindi:

700 x 0,89 =623
Impostare **05.06** = 623

Accesso a questi parametri
Per accedere a questi parametri e impostarne e i valori, selezionare il parametro 00 e immettere 200.

Si avrà così accesso a tutti i parametri richiesti.

7.3.2 Retroazione della velocità

Retroazione della tensione d'indotto
Per la retroazione della tensione d'indotto, impostare il parametro **03.13** = 1.

Per applicazioni pratiche, deve essere consentita una piccola tolleranza del 2 o del 3% al di sopra del valore di tensione riportato nella targhetta. Per una tensione d'indotto di 500 V, impostare il parametro **03.15** = 510 o 520.

Retroazione analogica della velocità
Per la retroazione analogica del generatore tachimetrico (tachimetro), impostare il parametro **03.13** = 0 (impostazione di default).

I valori di default dei guadagni integrale e proporzionale in anello di velocità sono generalmente soddisfacenti per la retroazione analogica.

In funzione dell'applicazione, il comportamento caratteristico della regolazione del carico dei guadagni in anello di velocità può rivelarsi necessario per ottenere le prestazioni dinamiche ottimali e il mantenimento della velocità.

Retroazione della velocità dall'encoder (tachimetro a impulsi)
Per la retroazione dell'encoder (tachimetro a impulsi), impostare il parametro **03.12** = 1.

Il parametro di scalatura **03.14** deve essere regolato affinché corrisponda al valore di impulsi/giro dell'encoder e alla velocità massima prevista del motore in giri/min.:

$$\mathbf{03.14} = \frac{\mathbf{750x10^6}}{\mathbf{PPRx(Max \cdot giri/min)}}$$

Per esempio:

Encoder (tach. a impulsi)	240 imp./giro
Velocità nominale max. motore	1750 giri/min.
Velocità max. richiesta motore	1710 giri/min.

$$\mathbf{03.14} = \frac{\mathbf{750x10^6}}{\mathbf{240x1710}} = \mathbf{1827}$$

NOTA

Quando questo tipo di retroazione viene applicato, devono essere considerati numerosi altri fattori. Lo strumento deve essere del tipo a doppio canale in quadratura con uscite dei driver di linea (utilizzando dei driver di linea RS485). L'alimentazione interna del Mentor II per l'encoder (tachimetro a impulsi) può essere selezionata a 5 V, 12 V o 15 V mediante il microinterruttore rosso sulla scheda di circuiti stampati MDA2B, (vedere la Figura 6-5). Questa alimentazione può fornire 300 mA e non è isolata dal convertitore.

I resistori di terminazione della linea di trasmissione devono essere installati sui montanti di montaggio (isolatori portanti) presenti nell'angolo sinistro in basso della scheda di circuiti stampati, Figura 6-5. Questi resistori aiutano a impedire le riflessioni di linea e a ridurre il rilevamento di rumore nel ricevitore differenziale sul convertitore.

Quando si utilizza un encoder (tachimetro a impulsi), i guadagni P e I devono essere regolati inizialmente ai seguenti valori suggeriti

03.09 = 15
03.10 = 5

Il collegamento degli impulsi di riferimento è richiesto unicamente se il convertitore viene utilizzato in un'applicazione che necessita del controllo della posizione come l'albero elettrico o l'orientamento del mandrino. Qualora si utilizzino gli impulsi di riferimento, l'encoder deve avere allora 1024 impulsi per giro.

7.3.3 Corrente di campo

Abilitare dapprima il Controller di campo.
Impostare il parametro **06.13** = 1.

Campo valori della corrente
Il Mentor II M75 fornisce una gamma valori della corrente di campo di un massimo di 2 A oppure di 8 A. Vedere la tabella nella descrizione del parametro **06.11**. Nell'esempio prescelto, la corrente di campo massima è di 1,85 A, cioè >1,5 A e <2 A.

Impostare **06.11** = 204 per selezionare il campo valori corretto.

Corrente di campo massima
Il valore a fondo scala del parametro Corrente di campo max. **06.08** è 1000. La corrente di campo massima dell'esempio prescelto è di 1,85 A. L'impostazione del parametro **06.08** è:

$$\frac{\textbf{Corrente di campo max motore}}{\textbf{Intervallo valori campo}} = \frac{\mathbf{1,85}}{\mathbf{2,00}} \times \mathbf{1000} = \mathbf{925}$$

Indebolimento di campo
Poiché l'indebolimento di campo non viene impiegato in questo esempio particolare, impostare **06.07** = 1000 (default).

Per i dettagli dell'impostazione e del calcolo dell'indebolimento di campo, vedere la *sezione 7.3.4 Indebolimento di campo* .

Economia di campo
Per le applicazioni che prevedono che il convertitore si trovi a velocità zero in assenza di carico (cioè con il motore fermo ma in stand-by) per alcuni periodi del ciclo di funzionamento, occorre provvedere affinché sia economizzata la corrente di campo. L'utente può impostare il valore della corrente di campo ridotta (parametro **06.09**) e dell'intervallo di tempo prima che si produca la riduzione di tale corrente (parametro **06.12**).

Per utilizzare l'economia di campo, sono richieste le impostazioni seguenti:

Abilitazione del time-out economia di campo - impostare 06.15 = 1

Corrente dell'economia di campo
Si supponga che il valore scelto della corrente di campo ridotta sia 0,5 A:

$$\frac{\textbf{Corrente di campo ridotta motore}}{\textbf{Corrente di campo max motore}} = \frac{\mathbf{0,5}}{\mathbf{1,85}} \times \mathbf{1000} = \mathbf{270}$$

Impostare **06.09** = 270

Provare l'effetto impostando temporaneamente il parametro Time-out economia di campo **06.12** su 2 secondi (**06.12** = 2). Disabilitare il convertitore e monitorare il valore di corrente nel parametro **06.03**. Due secondi dopo la disabilitazione del convertitore, si vedrà il valore di **06.03** ridursi fino a quello selezionato di **06.09**.

NOTA

Regolatore interno di campo
Se il Mentor II viene alimentato con il regolatore interno di campo, l'economia di campo si trova sotto il controllo automatico del software e quindi non è richiesto alcun interruttore esterno di controllo ON-OFF del campo (Figura 6-2 e Figura 6-3). Collegare (mediante ponticello) i terminali L11 e L12 con del filo in grado di trasportare la corrente di campo.

7.3.4 Indebolimento di campo

Nell'esempio, la tensione massima dell'indotto è di 500 V c.c. Qualora sia richiesto l'indebolimento di campo, un'impostazione pratica tipica per il punto d'intersezione della forza controelettromotrice **06.07** sarebbe da 15 a 20 volt al di sotto della tensione massima d'indotto.

Per esempio,impostare **06.07** = 480.

Con una tensione ridotta, il campo inizierebbe progressivamente a indebolirsi fino al valore impostato dal parametro **06.10**. Poiché l'impostazione della retroazione della corrente di campo **06.11** in questo esempio è di 204 - campo valori di 2 A - la corrente minima è una percentuale selezionata di detta impostazione. Si supponga di avere selezionato il 90%. Quindi:

$$\frac{\textbf{Valore selezionato}}{\textbf{Impostazione retroazione}} = \frac{\textbf{0,9}}{\textbf{2,0}} = \textbf{0,45}$$

L'impostazione della corrente di campo minima è:
06.10 = 0,45 x 1000= 450

Per il corretto funzionamento, l'indebolimento di campo richiede la retroazione della velocità. (La retroazione della tensione d'indotto non sarebbe adeguata per assicurare il controllo.) Quindi, **03.13** sarebbe impostato a 0 per la retroazione tachimetrica in c.a. o in c.c. e la scalatura della velocità **03.16** sarebbe impostata a 250, corrispondente alla velocità massima consentita di 2500 giri/min. del motore. Il parametro **03.03** mostrerà quindi correttamente il regime effettivo del motore.

Qualora si utilizzasse un encoder (tachimetro a impulsi), il parametro **03.12** sarebbe impostato a 1 e la scalatura dell'encoder **03.14** dovrebbe essere impostata di conseguenza. Il valore di **03.14** dipende da:
Velocità massima del motore richiesta e
Numero di impulsi per giro dell'encoder (tachimetro a impulsi).

7.3.5 Autotaratura dell'anello di corrente

NOTA

La procedura seguente è opzionale e per le applicazioni più generiche non è richiesta. Tuttavia, se si desidera la risposta dinamica ottimale, l'anello di corrente, che è l'anello di controllo più interno, deve essere impostato in modo tale da consentire il funzionamento corretto dell'anello di controllo esterno (come quello di velocità). Le dinamiche dell'anello di corrente sono principalmente funzione delle caratteristiche elettriche di qualsiasi motore particolare.

Il Mentor II presenta una procedura integrata di autotaratura.

Dapprima, il rotore del motore deve essere bloccato oppure il campo scollegato al fine di consentire al convertitore di iniettare la corrente all'indotto e determinare le caratteristiche elettriche dell'indotto stesso. Durante la procedura di autotaratura, non deve essere consentita la rotazione del rotore. (Normalmente, se il campo è scollegato, il rotore di un motore con avvolgimento in parallelo non si muoverà.)

I modelli di Mentor II dall'M25 all'M210 contengono un regolatore interno del campo e non impongono quindi la sconnessione del campo stesso.

Procedura di autotaratura

1. Accendere il convertitore.
2. Impostare il parametro **00** = 200 per garantire la sicurezza.
3. Impostare **05.09** = 1
4. Abilitare il terminale di connessione convertitore TB4-31 a 0 V
5. Eseguire il salvataggio dei valori dei parametri prima di scollegare il convertitore. I parametri influenzati dalla procedura di autotaratura sono quelli dallo **05.12** allo **05.15**. (Per la procedura di salvataggio, vedere la sezione *Come salvare il/i valore/i scritto/i* a pagina 30.
6. Il convertitore può inoltre effettuare un'autotaratura continua, previa impostazione del parametro **05.27**, che regola i guadagni in anello di corrente per mantenere ottimizzate le prestazioni di detto anello in caso di variazioni delle condizioni di carico.

7.3.6 Parametri definiti dall'utente

Sebbene le impostazioni dei parametri seguenti siano opzionali, è preferibile inserirle in quanto si permette all'utente di vedere valori critici del convertitore senza doverli ricercare scorrendo varie impostazioni di menu. Tali impostazioni sono raccolte tutte nel Menu 00

Parametro	Quantità convertitore	Impostazione	Accesso da
11.01	Tensione d'indotto	**03,04**	00,01
11.02	Corrente d'indotto	**05,02***	00,02
11.03	Velocità del motore	**03,03**	00,03
11.04	Riferimento di velocità	**01,02**	00,04
11.05	Tensione linea in c.a.	**07,06**	00,05

* Una lettura diretta della corrente d'indotto può essere trovata nel parametro **05.02**, se 05.05 è impostato con l'appropriato fattore di scala. Utilizzando le stesse cifre viste in precedenza, per un convertitore M75, in questo caso l'impostazione sarebbe il 150% di 75 A, **05.05** = 113.

Come per i parametri di configurazione del motore e del convertitore, eseguire un “Salvataggio dei valori dei parametri” prima di scollegare il convertitore; vedere la sezione *Come salvare il/i valore/i scritto/i* a pagina 30.

8 Serie di parametri

Indice delle sezioni

NOTA

Il campo e le unità di misura disponibili dei valori dei parametri reali sono forniti nell'indice, sezione 8.3, mentre le loro descrizioni sono riportate nella sezione 8.4. I parametri dei quali non è indicato alcun campo valori sono parametri bit. Il commento o la spiegazione dei parametri viene fornita nelle descrizioni, ove necessario.

8.1 Modifica dei parametri

8.1.1 Serie di parametri

I parametri sono di due tipi principali, cioè quelli con valore numerico (reali) come la velocità e l'accelerazione e quelli digitali o bit. I valori numerici sono paragonabili ai potenziometri regolabili utilizzati in convertitori puramente analogici. Sono notevolmente più precisi e non sono soggetti alla deriva dal valore impostato. I valori bit sono confrontabili ai collegamenti (ponticelli) o agli interruttori, in quanto dispongono di una funzione OR.

Tutti i parametri, di entrambi i tipi, sono di Sola lettura (RO) o di Lettura-scrittura (RW).

La serie di parametri di cui sono dotati i convertitori Mentor II è suddivisa in due ulteriori gruppi per fini di praticità operativa.

I parametri generalmente richiesti per l'impostazione nella fase di installazione e di avviamento del convertitore possono essere richiamati ogniqualvolta il convertitore viene collegato all'alimentazione e sono definiti parametri visibili.

Il secondo gruppo contiene i parametri nascosti, chiamati in tale modo in quanto al Livello 1 di sicurezza non sono visualizzati nel display Indice, anche se vengono richiamati. Si tratta di parametri richiesti per la taratura di precisione di un convertitore destinato a operare, per esempio, in un sistema di processo, generalmente in combinazione con uno o più convertitori dello stesso tipo o diversi.

8.1.2 Parametri visibili e nascosti

I parametri visibili, sia RO sia RW, sono sempre disponibili per la lettura quando il convertitore è acceso. I parametri visibili RW sono generalmente protetti da uno o più livelli di sicurezza e non possono essere modificati finché non si inseriscono i codici corretti. Questa è la sicurezza di Livello 1, a meno che e finché non viene impostato un codice di livello superiore.

I parametri nascosti richiedono sempre un codice di sicurezza di Livello 2, che può essere anche di Livello 3 (se impostato). Con il/i codice/i coretto/i, i parametri nascosti RO sono accessibili in lettura e quelli nascosti RW lo sono in scrittura.

I parametri visibili e nascosti sono distinti nel testo e nei diagrammi delle logiche di controllo dei menu dall'1 al 9 e 12. I numeri dei parametri visibili sono indicati con caratteri normali, per esempio 01.01, mentre quelli nascosti sono riportati in corsivo, per esempio *01.01*.

8.1.3 Organizzazione

I parametri sono organizzati in serie associate alla funzionalità, cioè i menu, in modo che l'accesso a ogni singolo parametro sia logico e veloce. I menu sono elencati all'inizio della Sezione 8.2.

8.1.4 Modifica

Qualsiasi menu e qualsiasi parametro *visibile* possono essere selezionati e il valore di quest'ultimo viene visualizzato senza che occorra inserire un Codice di sicurezza. La procedura è la stessa nel caso occorra modificare il valore di un parametro, salvo che normalmente si deve dapprima immettere un codice di sicurezza.

Qualsiasi menu e qualsiasi parametro *nascosto* possono essere selezionati e il valore di quest'ultimo viene visualizzato per la lettura e la scrittura una volta immesso il codice di sicurezza corretto.

Ogniqualvolta l'utente ritorna a un menu (fra l'accensione e lo spegnimento), il software passa immediatamente all'ultimo parametro selezionato in quel menu. Questa funzione risulta comoda quando si esegue una serie di modifiche in un gruppo particolare di parametri.

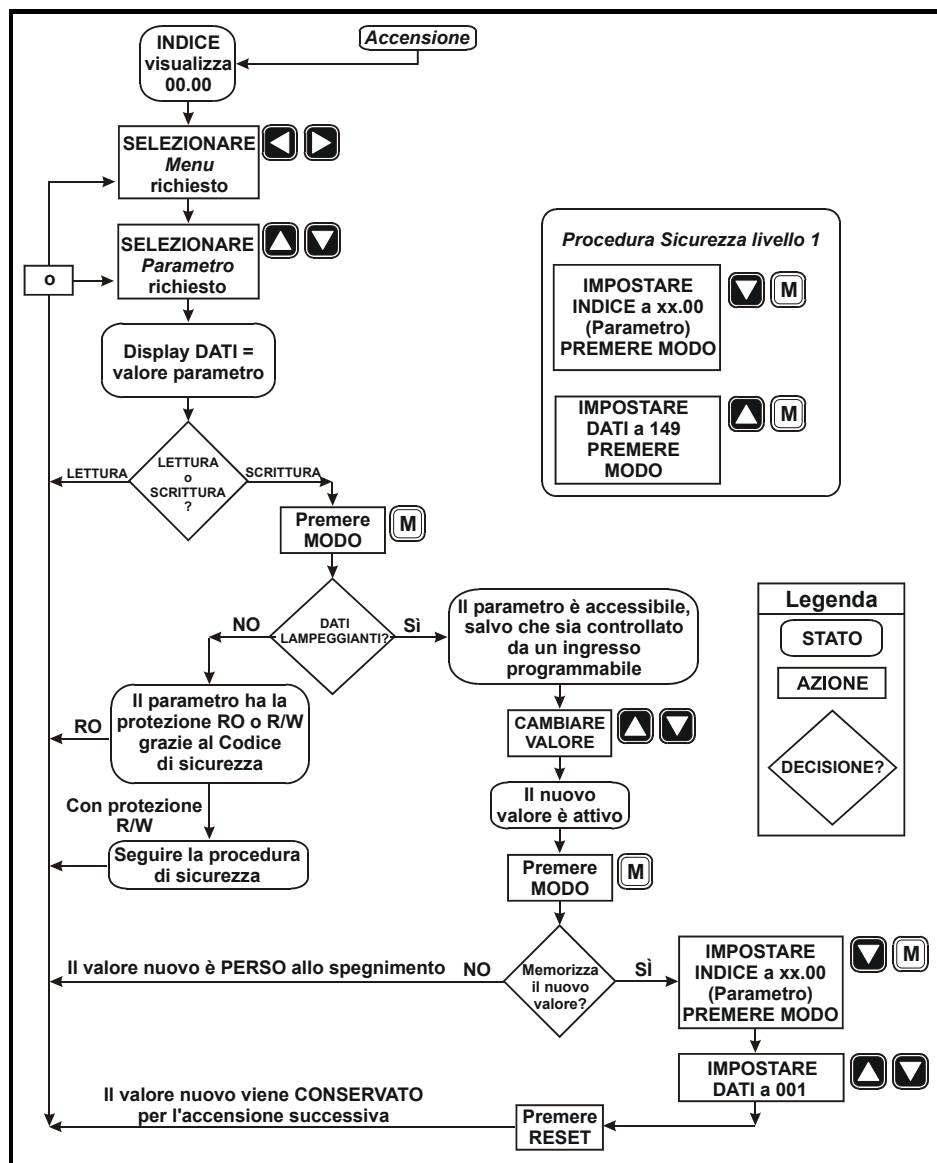
8.1.5 Accesso ai parametri

Inizialmente, alla prima accensione del convertitore e se non è impostata la sicurezza di Livello 3, è immediatamente consentito l'accesso in scrittura a un piccolo gruppo di parametri visibili (vedere la sezione 8.2 *Sicurezza* e il Diagramma generale A della logica di controllo).

Qualora sia impostata la sicurezza di Livello 3, tutti i parametri sono sempre protetti.

8.1.6 Procedura

La procedura per la selezione e la modifica di un parametro viene rappresentata nella Figura 8-1 e descritta nella sezione seguente, come pure sulla tastiera stessa.

Figura 8-1 Modifica dei parametri e sicurezza di livello 1

Procedure per la selezione e la modifica dei parametri

Azione	Tasti	Display
Selezionare il menu	*SINISTRO* o *DESTRO*	Indice, a sinistra del punto decimale
Selezionare il parametro	*SU* o *GIÙ*	Indice, a destra del punto decimale
Solo lettura		Dati
Modificare il valore solo se il display lampeggia - vedere 8.2	*MODO*, poi *SU* o *GIÙ*	Dati
Immettere valore nuovo	MODO	Dati

Per la maggior parte dei parametri, il convertitore accetta e utilizza il valore immesso e il motore risponde immediatamente a tale nuovo valore. L'eccezione è rappresentata da una modifica al valore dei parametri Velocità di trasm. in baud (**11.12**), Modo seriale (**11.13**), Destinazione soglia 1 (**12.07**) e Destinazione soglia 2 (**12.12**). Al fine di consentire al convertitore di agire in conseguenza al cambiamento apportato, in questi casi occorre premere RESET dopo avere scritto il nuovo valore.

Qualsiasi valore nuovo immesso non viene tuttavia salvato automaticamente e andrà perso allo spegnimento.

La tastiera è pronta per selezionare un altro menu o parametro.

La procedura descritta sotto SALVA i valori di tutti i parametri modificati a partire dal salvataggio precedente.

Come salvare il/i valore/i scritto/i

Azione	Tasti	Display
Premere *GIU*	GIU	fino all'indice (par.) xx.00
	MODO, poi *SU* o *GIÙ*	Dati, valore impostato = 001
Premere *RESET*		

Valore/i salvato/i

8.1.7 Impostazioni di default

Per ripristinare le impostazioni dei parametri ai valori di default inseriti in fabbrica, impostare il parametro **X.00** su:

233 per il convertitore a 4 quadranti
255 per i convertitori a 1 quadrante

e premere reset

8.2 Sicurezza

Dopo avere selezionato il numero di un parametro e avere premuto MODE (MODO):

- *Se i dati del parametro lampeggiano*, l'utente può modificare il valore SALVO che il parametro sia già stato configurato per essere controllato da un ingresso programmabile.
- *Se i dati non lampeggiano*, significa che il parametro è di sola lettura (RO) oppure, se è accessibile in lettura-scrittura (RW), che è protetto da una sicurezza. Di seguito è descritta la procedura per accedere ai parametri protetti dalla sicurezza di Livello 1.

Se il codice di sicurezza di Livello 1 non consente l'accesso quando viene applicato, significa che il parametro è protetto dalla sicurezza di Livello 3.

I parametri visibili sono sempre accessibili da parte dell'utente in sola lettura. Salvo che venga immesso il codice di sicurezza di Livello 1, nella maggior parte i parametri RW non sono accessibili in scrittura.

L'eccezione è costituita, *a condizione che non sia stato impostato un codice di sicurezza di Livello 3*, da 24 parametri nei Menu dall'1 al 6 più i parametri dall'**11.01** all'**11.10**, i quali sono immediatamente accessibili in scrittura.

8.2.1 Accensione

I parametri visibili seguenti sono immediatamente accessibili, NON protetti da una sicurezza di livello 1 e 2

01.05	Riferimento di jog
01.06	Velocità massima avanti
01.09	Velocità massima inversa
01.11	Riferimento ATTIVATO
01.12	Selettore INVERSIONE
01.13	Selettore JOG
02.04	Accelerazione avanti 1
02.05	Decelerazione avanti 1
02.06	Decelerazione inversa 1
02.07	Accelerazione inversa 1
03.09	Guadagno P (proporzionale) in anello di velocità
03.10	Guadagno I (integrale) in anello di velocità
03.11	Guadagno D (differenziale) in anello di velocità
03.14	Scalatura encoder di retroazione
03.15	Tensione massima indotto
03.16	Velocità massima (scalatura giri/min.)
03.17	Compensazione caduta di tensione
04.05	Ponte 1 limite I
04.06	Ponte 2 limite I
05.05	Corrente massima (scalata)
06.06	Compensazione caduta di tensione 2
06.07	Punto preimpostato forza controelettromotrice
06.08	Corrente di campo massima 1
06.10	Corrente di campo minima

e dall'**11.01** all'**11.10** - Menu utente 00

Del resto dei parametri:

- I parametri RO sono accessibili in lettura.
- I parametri RW sono di sola lettura finché non viene immesso un codice di sicurezza di Livello 1.

8.2.2 Sicurezza di Livello 1 per l'accesso ai parametri RW visibili (Figura 8-1)

- *SU* o *GIÙ* per azzerare l'indice
- Premere *MODE (MODO)*
- *SU* o *GIÙ* per inserire 149 nei dati (codice di sicurezza di Livello 1)
- Premere *MODE (MODO)*

A questo punto, i parametri RW visibili sono accessibili per l'immissione di nuovi valori.

8.2.3 Sicurezza di Livello 2 per l'accesso ai parametri RW nascosti

- *SU* o *GIÙ* per azzerare l'indice
- Premere *MODE (MODO)*
- *SU* o *GIÙ* per inserire 200 nei dati (codice di sicurezza di Livello 2)
- Premere *MODE (MODO)*

A questo punto, tutti i parametri RW sono accessibili per l'immissione di nuovi valori.

I parametri RO possono essere letti.

8.2.4 Abilitazione e inibizione del libero accesso a TUTTI i parametri

Come **annullare** la sicurezza:

- Accensione
- *SU* o *GIÙ* per azzerare l'indice
- Premere *MODE (MODO)*
- *SU* o *GIÙ* per inserire 200 nei dati (codice di sicurezza di Livello 2)
- Premere *MODE (MODO)*
- *SINISTRA* o *DESTRA* più *SU* o *GIÙ* per impostare l'indice su **11.17**
- Premere *MODE (MODO)*
- *GIÙ* per immettere 0

Se a questo punto si procede al *salvataggio* dei parametri (vedere la sezione *Come salvare il/i valore/i scritto/i* a pagina 30), non viene fornita **alcuna protezione** a NESSUN parametro.

Per **rirpristinare** la sicurezza:

Ripetere la procedura descritta nella sezione 8.2.4, impostando però il parametro **11.17** = 149 ed effettuando il *salvataggio* (vedere la sezione *Come salvare il/i valore/i scritto/i* a pagina 30).

8.2.5 Sicurezza di Livello 3

L'utente dispone inoltre di un ulteriore codice di sicurezza privato di Livello 3. Tale codice è programmabile dall'utente da 1 a 255, A ECCEZIONE di 149 (il codice di Livello 1). Qualora sia applicato, ha l'effetto di impedire l'accesso a tutti i parametri finché non si inserisce il codice di Livello 3 prima di immettere quello di Livello 1 o di Livello 2.

Per **assegnare** il numero del codice di sicurezza di Livello 3:

- Accensione
- *SU* o *GIÙ* per azzerare l'indice
- Premere *MODE (MODO)*
- *SU* o *GIÙ* per inserire 200 nei dati (codice di sicurezza di Livello 2)
- Premere *MODE (MODO)*
- *SINISTRA* o *DESTRA* più *SU* o *GIÙ* per impostare l'indice su **11.17**. Sul display dei dati compare 149
- Premere *MODE (MODO)*
- *SU* o *GIÙ* per scrivere un numero qualsiasi di 3 cifre da 1 a 255 nei dati (fatta eccezione per 149, che è ilcodice di sicurezza di Livello 1)
- Premere *MODE (MODO)*
- *Salvare* (vedere la sezione *Come salvare il/i valore/i scritto/i* a pagina 30)

A questo punto, non è consentito l'accesso ad alcun parametro, neppure in sola lettura, finché non viene immesso il codice di Livello 3 assegnato.

Accesso alla sicurezza di Livello 3:

- * *SINISTRA* o *DESTRA* più *SU* o *GIÙ* per azzerare l'indice
- *Premere *MODE (MODO)*
- **SU* o *GIÙ* per scrivere il numero del codice assegnato nei dati (codice di sicurezza di Livello 3)
- *Premere *MODE (MODO)*

A questo punto, l'utente ha accesso alla Sicurezza di livello 1 e di livello 2, una delle quali deve essere immessa successivamente.

8.3 Indice dei parametri

L'Indice dei parametri elenca i sedici menu, seguiti dai dati base di ogni parametro della Serie parametri del Mentor II presentato menu per menu. Per una descrizione dettagliata dei parametri, vedere la sezione 8.6 *Descrizioni dei parametri avanzati* a pagina 46.

8.3.1 Elenco dei menu

Menu	Descrizione
00	Menu utente - per un rapido accesso ai parametri utilizzati più frequentemente
01	Riferimento di velocità - selezione della sorgente e dei limiti
02	Rampe di accelerazione e di decelerazione
03	Selezione della retroazione della velocità e anello di velocità
04	Corrente - selezione e limiti
05	Anello di corrente
06	Controllo di campo
07	Ingressi e uscite analogici
08	Ingressi di logica
09	Uscite di stato
10	Logica di stato e informazioni di anomalia
11	Varie
12	Soglie programmabili
13	Albero elettrico
14	Impostazione del sistema MD29
15	Menu delle applicazioni 1
16	Menu delle applicazioni 2

8.3.2 Parametri - nomi, campi e valori di default

I riferimenti fra parentesi (xx.xx) nella colonna Default indicano i parametri che assumono il valore predefinito di altri parametri.

I parametri mostrati in **grassetto** sono quelli liberamente accessibili SOLO immediatamente dopo l'accensione.

I parametri riportati in corsivo al termine di ogni elenco di menu sono nascosti. Vedere la sezione 8.1 *Modifica dei parametri* e sezione 8.2 *Sicurezza* .

8.4 Parametri del Mentor che non possono essere controllati mediante un ingresso analogico

TUTTI i parametri di sola lettura
TUTTI i parametri bit
TUTTI i parametri con un campo da 0 a 255

Inoltre,

dal 2.02 al 2.12
3.15, 3.16
5.05
6.21
dal 7.08 al 7.23
dall'8.12 all'8.20
9.07, 9.09, 9.13, 9.15, 9.19, 9.21, 9.23, 9.25
dall'11.01 all'11.10, 11.18, 11.19, 11.20
12.03, 12.07, 12.08, 12.12
13.14
dal 15.01 al 15.05
15.60, 15.61, 15.62, 15.63
dal 16.01 al 16.05

8.5 Descrizioni dei parametri

Nelle descrizioni seguenti dei parametri sono utilizzate le abbreviazioni riportate sotto:

RW Lettura/scrittura
RO Sola lettura
Bit Parametro con soli due stati, 0 o 1
Bi Bipolare - può avere valori negativi e positivi
Uni Unipolare - può avere unicamente valori positivi
Int Intero

Nelle descrizioni dei parametri sono utilizzati i simboli seguenti:

⇨ valore di default
⇳ campo di valori

Le unità di misura sono indicate nella cella in basso a destra.

8.5.1 Menu 00: Libreria utente - vedere il Menu 11

Contiene dieci parametri (da **00.01** a **00.10**). L'utente imposta i parametri da **11.01** a **11.10** con i numeri dei parametri utilizzati o richiesti più frequentemente. A questi si può quindi accedere direttamente attraverso i numeri corrispondenti da **00.01** a **00.10**, evitando così di dovere richiamare vari menu.

8.5.2 Menu 01: Riferimento di velocità - selezione della sorgente e dei limiti

Numero	Descrizione	Campo	Tipo	Default
01.01	Riferimento di velocità pre-offset	±1000	RO	
01.02	Riferimento di velocità post-offset	±1000	RO	
01.03	Riferimento pre-rampa	±1000	RO	
01.04	Offset	±1000	RW	+ 000
01.05	**Riferimento di jog**	**±1000**	**RW**	**+ 050**
01.06	**Velocità massima avanti**	**da 0 a +1000**	**RW**	**+1000**
01.07	Velocità minima avanti	da 0 a +1000	RW	+ 000
01.08	Velocità minima inversa	da -1000 a 0	RW	+ 000
01.09	**Velocità massima inversa (4Q)**	**da -1000 a 0**	**RW**	**- 1000**
	(1Q)	da -1000 a 0	RW	000
01.10	Selettore riferimento bipolare (4Q)	0 o 1	RW	1
	(1Q)	0 o 1	RW	0
01.11	**Riferimento “ATTIVATO”**	**0 o 1**	**RW**	**0**
01.12	**Selettore inversione**	**0 o 1**	**RW**	**0**
01.13	**Selettore jog**	**0 o 1**	**RW**	**0**
01.14	*Selettore riferimento 1*	*0 o 1*	*RW*	*0*
01.15	*Selettore riferimento 2*	*0 o 1*	*RW*	*0*
01.16	*Interblocco riferimento zero*	*0 o 1*	*RW*	*0*
01.17	*Riferimento 1*	±1000	*RW*	*(07.15)*
01.18	*Riferimento 2*	*±1000*	*RW*	*+ 300*
01.19	*Riferimento 3*	*±1000*	*RW*	*(07.13)*
01.20	*Riferimento 4*	*±1000*	*RW*	*(07.14)*

8.5.3 Menu 02: Rampe di accelerazione e di decelerazione

Numero	Descrizione	Campo	Tipo	Default
02.01	Riferimento post-rampa	±1000	RO	
02.02	Abilitazione rampa	0 o 1	RW	1
02.03	Mantenimento della rampa	0 o 1	RW	0
02.04	**Accelerazione avanti 1**	**da 0 a 1999**	**RW**	**+ 050**
02.05	**Decelerazione avanti 1**	**da 0 a 1999**	**RW**	**+ 050**
02.06	**Decelerazione inversa 1 (4Q)**	**da 0** a **1999**	**RW**	**+ 050**
	(1Q)	**da 0 a 1999**	**RW**	**000**
02.07	**Accelerazione inversa 1 (4Q)**	**da 0 a 1999**	**RW**	**+ 050**
	(1Q)	da 0 a 1999	RW	000
02.08	*Accelerazione avanti 2*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 100*
02.09	*Decelerazione avanti 2*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 100*
02.10	*Decelerazione inversa 2 (4Q)*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 100*
	(1Q)	*da 0 a 1999*	*RW*	*000*
02.11	*Accelerazione inversa 2 (4Q)*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 100*
	(1Q)	*da 0 a 1999*	*RW*	*000*
02.12	*Tempo di rampa per jog*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 100*
02.13	*Abilitazione rampa per jog*	*0 o 1*	*RW*	*0*
02.14	*Selettore accelerazione avanti*	*0 o 1*	*RW*	*0*
02.15	*Selettore decelerazione avanti*	*0 o 1*	*RW*	*0*
02.16	*Selettore decelerazione inversa*	*0 o 1*	*RW*	*0*
02.17	*Selettore accelerazione inversa*	*0 o 1*	*RW*	*0*
02.18	*Selettore rampa comune*	*0 o 1*	*RW*	*0*
02.19	*Scalatura rampe (x 10)*	*0 o 1*	*RW*	*0*

8.5.4 Menu 03: Retroazione della velocità - selezione e anello di velocità

Numero	Descrizione	Campo	Tipo	Default
03.01	Richiesta velocità finale	±1000	RO	
03.02	Retroazione velocità	±1000	RO	
03.03	Retroazione velocità (giri/min.)	±1999	RO	
03.04	Tensione d'indotto	±1000	RO	
03.05	Uscita compensazione caduta di tensione	±1000	RO	
03.06	Errore di velocità	±1000	RO	
03.07	Uscita anello di velocità	±1000	RO	
03.08	Integrale errore di velocità	±1000	RO	
03.09	**Guadagno proporzionale in anello di velocità**	**da 0 a 255**	**RW**	**080**
03.10	**Guadagno integrale in anello di velocità**	**da 0 a 255**	**RW**	**040**
03.11	**Guadagno derivativo in anello di velocità**	**da 0 a 255**	**RW**	**0**
03.12	Selettore retroazione digitale	0 o 1	RW	0
03.13	Selettore retroazione analogica AV	0 o 1	RW	0
03.14	**Scalatura retroazione dell'encoder**	**da 0 a 1999**	**RW**	**+419**
03.15	**Tensione massima d'indotto**	**da 0 a 1000**	**RW**	**+600**
03.16	**Velocità massima (scalatura giri/min.)**	**da 0 a 1999**	**RW**	**+1750**
03.17	**Compensazione caduta di tensione**	**da 0 a 255**	**RW**	**000**
03.18	*Riferimento di velocità reale*	*±1000*	*RW*	*(07.11)*
03.19	*Selettore riferimento di velocità reale*	*0 o 1*	*RW*	*0*
03.20	*Selettore abbassamento di tensione*	*0 o 1*	*RW*	*0*
03.21	*Selettore uscite rampe*	*0 o 1*	*RW*	*1*
03.22	*Offset fine di velocità*	*da 0 a 255*	*RW*	*128*
03.23	*Soglia di velocità zero*	*da 0 a 255*	*RW*	*16*
03.24	*Sorgente termine derivativo*	*da 1 a 3*	*RW*	*1*
03.25	*Filtro errore di velocità*	*da 0 a 255*	*RW*	*128*
03.26	*Ingresso generatore tachimetrico*	*±1000*	*RO*	
03.27	*Riservato*			
03.28	*Guadagno proporzionale x4*	*0 o 1*	*RW*	*0*
03.29	*Guadagni in anello di velocità / 8*	*0 o 1*	*RW*	*0*

8.5.5 Menu 04: Corrente - selezione e limiti

Numero	Descrizione	Campo	Tipo	Default
04.01	Richiesta di corrente	±1000	RO	
04.02	Richiesta di corrente finale	±1000	RO	
04.03	Esclusione limite di corrente	±1000	RO	
04.04	Limite di corrente (punto di inizio rastremazione)	da 0 a 1000	RW	+1000
04.05	**Limite di corrente Ponte 1**	**da 0 a 1000**	**RW**	**+1000**
04.06	**Limite di corrente Ponte 2**	**da 0 a 1000**	**RW**	**+1000**
04.07	*Limite di corrente 2*	*da 0 a 1000*	*RW*	*+1000*
04.08	*Riferimento di coppia*	±1000	*RW*	*+ 000*
04.09	*Offset di corrente*	±1000	*RW*	*+ 000*
04.10	*Selettore ponte 2 limite di corrente*	*0 o 1*	*RW*	*0*
04.11	*Selettore offset di corrente*	*0 o 1*	*RW*	*0*
04.12	*Bit 0 modo*	*0 o 1*	*RW*	*0*
04.13	*Bit 1 modo*	*0 o 1*	*RW*	*0*
04.14	*Abilitazione quadrante 1*	*0 o 1*	*RW*	*1*
04.15	*Abilitazione quadrante 2 (4Q)*	*0 o 1*	*RW*	*1*
	(1Q)	*0 o 1*	*RW*	*0*
04.16	*Abilitazione quadrante 3 (4Q)*	*0 o 1*	*RW*	*1*
	(1Q)	*0 o 1*	*RW*	*0*
04.17	*Abilitazione quadrante 4 (4Q)*	*0 o 1*	*RW*	*1*
	(1Q)	0 o 1	RW	0
04.18	*Abilitazione commutazione automatica ponte 2 limite di corrente*	*0 o 1*	*RW*	*0*
04.19	*Timer limite di corrente*	*da 0 a 255*	*RW*	*000*
04.20	*Soglia rastremazione di corrente 1*	*da 0 a 1000*	*RW*	*+1000*
04.21	*Soglia rastremazione di corrente 2*	*da 0 a 1000*	*RW*	*+1000*
04.22	*Pendenza rastremazione di corrente 1*	*da 0 a 255*	*RW*	*000*
04.23	*Pendenza rastremazione di corrente 2*	*da 0 a 255*	*RW*	*000*
04.24	*Soglia rastremazione 1 superata*	*0 o 1*	*RO*	
04.25	*Soglia rastremazione 2 superata*	*0 o 1*	*RO*	

8.5.6 Menu 05: Anello di corrente

Numero	Descrizione	Campo	Tipo	Default
05.01	Retroazione della corrente	±1000	RO	
05.02	Retroazione della corrente (ampere)	±1999	RO	
05.03	Angolo d'innesco	da 277 a 1023	RO	
05.04	Limite tempo di variazione	da 0 a 255	RW	040
05.05	**Corrente massima (scalatura)**	**da 0 a 1999**	**RW**	**(valore nominale)**
05.06	Soglia di sovraccarico	da 0 a 1000	RW	+ 700
05.07	Tempo di integrazione sovraccarico (riscaldamento)	da 0 a 255	RW	030
05.08	Tempo di integrazione sovraccarico (raffreddamento)	da 0 a 255	RW	050
05.09	Abilitazione autotaratura avviamento	0 o 1	RW	0
05.10	*Finecorsa ridotto*	*0 o 1*	*RW*	*0*
05.11	*Sovraccarico effettivo*	*da 0 a 1999*	*RO*	
05.12	*Guadagno integrale discontinuo*	*da 0 a 255*	*RW*	*16*
05.13	*Guadagno proporzionale continuo*	*da 0 a 255*	*RW*	*16*
05.14	*Guadagno integrale continuo*	*da 0 a 255*	*RW*	*16*
05.15	*Costante del motore*	*da 0 a 255*	*RW*	*25*
05.16	Riservato		*RW*	
05.17	*Inibizione dell'innesco*	*0 o 1*	*RW*	*0*
05.18	*Abilitazione logica di motore fermo*	*0 o 1*	*RW*	*1*
05.19	*Modo motore fermo*	*0 o 1*	*RW*	*0*
05.20	*Abilitazione controllo diretto angolo d'innesco*	*0 o 1*	*RW*	*0*
05.21	*Abilitazione esclusione ponte 2*	*0 o 1*	*RW*	*0*
05.22	*Disabilitazione controllo adattativo*	*0 o 1*	*RW*	*0*
05.23	*Abilitazione funz. a 12 impulsi in serie a 1 quadrante*	*0 o 1*	*RW*	*0*
05.24	*Funzionamento a 12 impulsi in serie*	*0 o 1*	*RW*	*0*
05.25	*Funzionamento a 12 impulsi in parallelo*	*0 o 1*	*RW*	*0*
05.26	*Commutazione extra-sicura del ponte*	*0 o 1*	*RW*	*0*
05.27	*Autotaratura continua*	*0 o 1*	*RW*	*0*
05.28	*Isteresi ridotta per commutazione ponte*	*0 o 1*	*RW*	*0*
05.29	*Retroazione aumentata della corrente*	*0 o 1*	*RW*	*0*

8.5.7 Menu 06: Controllo di campo

Numero	Descrizione	Campo	Tipo	Default
06.01	Forza controelettromotrice	da 0 a 1000	RO	
06.02	Richiesta di corrente di campo	da 0 a 1000	RO	
06.03	Retroazione corrente di campo	da 0 a 1000	RO	
06.04	Angolo d'innesco	da 261 a 1000	RO	
06.05	Uscita compensazione caduta di tensione 2	±1000	RO	
06.06	**Compensazione caduta di tensione 2**	**da 0 a 255**	**RW**	**000**
06.07	**Punto preimpostato forza controelettromotrice**	**da 0 a 1000**	**RW**	**+ 1000**
06.08	**Corrente di campo massima 1**	**da 0 a 1000**	**RW**	**+ 1000**
06.09	Corrente di campo massima 2	da 0 a 1000	RW	+ 500
06.10	Corrente di campo minima	da 0 a 1000	RW	+ 500
06.11	Scalatura retroazione corrente di campo*	da 201 a 216	RW	+204
06.12	Timeout economia di campo	da 0 a 255	RW	030
06.13	Abilitazione controllo di campo	0 o 1	RW	0
06.14	Selettore campo massimo 2	0 o 1	RW	0
06.15	Abilitazione timeout economia di campo	0 o 1	RW	0
06.16	Guadagno integrale in anello di corrente di campo	0 o 1	RW	1
06.17	Guadagno integrale in anello di tensione	0 o 1	RW	0
06.18	*Abilitazione regolazione guadagno di velocità*	*0 o 1*	*RW*	*0*
06.19	*Controllo diretto angolo d'innesco*	*0 o 1*	*RW*	*0*
06.20	*Selettore compens. caduta di tensione alternativa 2*	*0 o 1*	*RW*	*0*
06.21	*Finecorsa anteriore angolo d'innesco*	*da 0 a 1000*	*RW*	*+1000*
06.22	*Selettore controllo medio o totale*****	*0 o 1*	*RW*	*0*
06.23	*Ridurre i guadagni per il fattore 2*	*0 o 1*	*RW*	*0*
06.24	*Ridurre i guadagni per il fattore 4*	*0 o 1*	*RW*	*0*

* In base al numero di versione della scheda MDA3 (revisione)

** Solo controllore di campo FXM5

8.5.8 Menu 07: Ingressi e uscite analogici

Numero	Descrizione	Campo	Tipo	Default
07.01	Ingresso per uso generale 1	±1000	RO	
07.02	Ingresso per uso generale 2	±1000	RO	
07.03	Ingresso per uso generale 3	±1000	RO	
07.04	Ingresso per uso generale 4	±1000	RO	
07.05	Ingresso riferimento di velocità	±1000	RO	
07.06	Tensione efficace d'ingresso	da 0 a 1000	RO	
07.07	Temperatura dissipatore di calore	da 0 a 1000	RO	
07.08	Sorgente DAC 1	da 0 a 1999	RW	+ 201
07.09	Sorgente DAC 2	da 0 a 1999	RW	+ 302
07.10	Sorgente DAC 3	da 0 a 1999	RW	+ 304
07.11	*Destinazione GP1*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 318*
07.12	*Destinazione GP2*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 408*
07.13	*Destinazione GP3*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 119*
07.14	*Destinazione GP4*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 120*
07.15	*Destinazione riferimento di velocità*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 117*
07.16	*Scalatura GP1*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+1000*
07.17	*Scalatura GP2*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+1000*
07.18	*Scalatura GP3*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+1000*
07.19	*Scalatura GP4*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+1000*
07.20	*Scalatura riferimento di velocità*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+1000*
07.21	*Scalatura DAC1*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+1000*
07.22	*Scalatura DAC2*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+1000*
07.23	*Scalatura DAC3*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+1000*
07.24	*Scalatura encoder di riferimento*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+419*
07.25	*Selettore riferimento encoder*	*0 o 1*	*RW*	*0*
07.26	*Selettore ingresso di corrente*	*0 o 1*	*RW*	*0*
07.27	*Selettore modo ingresso di corrente*	*0 o 1*	*RW*	*0*
07.28	*Selettore modo ingresso di corrente*	*0 o 1*	*RW*	*1*
07.29	Inversione ingressi analogici GP3 e GP4	0 o 1	RW	0

8.5.9 Menu 08: Ingressi di logica

Numero	Descrizione	Campo	Tipo	Default
08.01	Ingresso F1 consenso marcia	0 o 1	RO	
08.02	Ingresso F2 jog inverso	0 o 1	RO	
08.03	Ingresso F3 jog avanti	0 o 1	RO	
08.04	Ingresso F4 marcia inversa	0 o 1	RO	
08.05	Ingresso F5 marcia avanti	0 o 1	RO	
08.06	Ingresso F6	0 o 1	RO	
08.07	Ingresso F7	0 o 1	RO	
08.08	Ingresso F8	0 o 1	RO	
08.09	Ingresso F9	0 o 1	RO	
08.10	Ingresso F10	0 o 1	RO	
08.11	Abilitazione ingresso	0 o 1	RO	
08.12	*Destinazione F2*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 000*
08.13	*Destinazione F3*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 000*
08.14	*Destinazione F4*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 000*
08.15	*Destinazione F5*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 000*
08.16	*Destinazione F6*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 000*
08.17	*Destinazione F7*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 000*
08.18	*Destinazione F8*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 000*
08.19	*Destinazione F9*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 000*
08.20	*Destinazione F10*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 000*
08.21	*Disabilitazione funzioni logiche normali*	*0 o 1*	*RW*	*0*
08.22	*Inversione ingresso F2*	*0 o 1*	*RW*	*0*
08.23	*Inversione ingresso F3*	*0 o 1*	*RW*	*0*
08.24	*Inversione ingresso F4*	*0 o 1*	*RW*	*0*
08.25	*Inversione ingresso F5*	*0 o 1*	*RW*	*0*
08.26	*Inversione ingresso F6*	*0 o 1*	*RW*	*0*
08.27	*Inversione ingresso F7*	*0 o 1*	*RW*	*0*
08.28	*Inversione ingresso F8*	*0 o 1*	*RW*	*0*
08.29	*Inversione ingresso F9*	*0 o 1*	*RW*	*0*
08.30	*Inversione ingresso F10*	*0 o 1*	*RW*	*0*
08.31	*Abilitazione jog inverso*	*0 o 1*	*RW*	*0*
08.32	*Abilitazione jog avanti*	*0 o 1*	*RW*	*0*
08.33	*Abilitazione marcia inversa*	*0 o 1*	*RW*	*0*
08.34	*Abilitazione marcia avanti*	*0 o 1*	*RW*	*0*

8.5.10 Menu 09: Uscite di stato

Numero	Descrizione	Campo	Tipo	Default
09.01	Uscita stato 1	0 o 1	RO	
09.02	Uscita stato 2	0 o 1	RO	
09.03	Uscita stato 3	0 o 1	RO	
09.04	Uscita stato 4	0 o 1	RO	
09.05	Uscita stato 5	0 o 1	RO	
09.06	Uscita stato 6 (relè)	0 o 1	RO	
09.07	*Sorgente 1 stato 1*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 111*
09.08	*Inversione sorgente 1 stato 1*	*0 o 1*	*RW*	*0*
09.09	*Sorgente 2 stato 1*	*da 0 a 1999*	*RW*	*000*
09.10	*Inversione sorgente 2 stato 1*	*0 o 1*	*RW*	*0*
09.11	*Inversione uscita stato 1*	*0 o 1*	*RW*	*0*
09.12	*Ritardo stato 1*	*da 0 a 255 sec*	*RW*	*00*
09.13	*Sorgente 1 stato 2*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 1007*
09.14	*Inversione sorgente 1 stato 2*	*0 o 1*	*RW*	*0*
09.15	*Sorgente 2 stato 2*	*da 0 a 1999*	*RW*	*000*
09.16	*Inversione sorgente 2 stato 2*	*0 o 1*	*RW*	*0*
09.17	*Inversione uscita stato 2*	*0 o 1*	*RW*	*0*
09.18	*Ritardo stato 2*	*da 0 a 255 sec*	*RW*	*0*
09.19	*Sorgente stato 3*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+1013*
09.20	*Inversione uscita stato 3*	*0 o 1*	*RW*	*0*
09.21	*Sorgente stato 4*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+1003*
09.22	*Inversione uscita stato 4*	*0 o 1*	*RW*	*0*
09.23	*Sorgente stato 5*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+1006*
09.24	*Inversione uscita stato 5*	*0 o 1*	*RW*	*0*
09.25	*Sorgente stato 6 (relè)*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+1009*
09.26	*Inversione uscita stato 6*	*0 o 1*	*RW*	*0*

8.5.11 Menu 10: Logica di stato e informazioni diagnostiche

Numero	Descrizione	Campo	Tipo	Default
10.01	Velocità avanti	0 o 1	RO	
10.02	Velocità inversa	0 o 1	RO	
10.03	Limite di corrente	0 o 1	RO	
10.04	Ponte 1 abilitato	0 o 1	RO	
10.05	Ponte 2 abilitato	0 o 1	RO	
10.06	Retrofasatura elettrica	0 o 1	RO	
10.07	In velocità	0 o 1	RO	
10.08	Velocità eccessiva	0 o 1	RO	
10.09	Velocità zero	0 o 1	RO	
10.10	Protezione attiva della tensione d'indotto	0 o 1	RO	
10.11	Rotazione delle fasi	0 o 1	RO	
10.12	Stato del convertitore (normale)	0 o 1	RO	
10.13	Allarme (I x t)	0 o 1	RO	
10.14	Perdita di campo	0 o 1	RO	
10.15	Perdita di retroazione	0 o 1	RO	
10.16	Perdita di alimentazione o di fase	0 o 1	RO	
10.17	Allarme istantaneo	0 o 1	RO	
10.18	Sovraccarico prolungato	0 o 1	RO	
10.19	Sistema di sorveglianza processore 1	0 o 1	RO	
10.20	Sistema di sorveglianza processore 2	0 o 1	RO	
10.21	Sovratemperatura motore	0 o 1	RO	
10.22	Sovratemperatura dissipatore di calore	0 o 1	RO	
10.23	Anello di velocità saturo	0 o 1	RO	
10.24	Richiesta di corrente a zero	0 o 1	RO	
10.25	Ultimo allarme	da 0 a 255	RO	
10.26	Penultimo allarme (10.25)	da 0 a 255	RO	
10.27	Allarme precedente 10.26	da 0 a 255	RO	
10.28	Allarme precedente 10.27	da 0 a 255	RO	
10.29	*Disabilitazione allarme per perdita di campo*	*0 o 1*	*RW*	*0*
10.30	*Disabilitazione allarme per perdita della retroazione*	*0 o 1*	*RW*	*0*
10.31	*Disabilitazione allarme per perdita di alim. o fase*	*0 o 1*	*RW*	*0*
10.32	*Disabilitazione allarme per sovratemperatura motore*	*0 o 1*	*RW*	*1*
10.33	*Disabilitazione allarme per sovratemperatura dissipatore*	*0 o 1*	*RW*	*0*
10.34	*Allarme esterno*	*0 o 1*	*RW*	*0*
10.35	*Allarme processore 2*	*da 0 a 255*	*RW*	*0*
10.36	*Disabilitazione allarme per perdita anello di corrente*	*0 o 1*	*RW*	*0*
10.37	*Disabilitazione allarme per circuito interrotto indotto*	*0 o 1*	*RW*	*0*

8.5.12 Menu 11: Varie

NOTA

I parametri da **11.07** a **11.10** hanno funzioni associate alla scheda di circuiti stampati MD29. Vedere la guida MD29 dell'utente.

Numero	Descrizione	Campo	Tipo	Default
11.01	**Parametro 00.01**	**da 0 *a* 1999**	**RW**	**0**
11.02	**Parametro 00.02**	**da 0 *a* 1999**	**RW**	**0**
11.03	**Parametro 00.03**	**da 0 *a* 1999**	**RW**	**0**
11.04	**Parametro 00.04**	**da 0 *a* 1999**	**RW**	**0**
11.05	**Parametro 00.05**	**da 0 *a* 1999**	**RW**	**0**
11.06	**Parametro 00.06**	**da 0 *a* 1999**	**RW**	**0**
11.07	**Parametro 00.07**	**da 0 *a* 1999**	**RW**	**0**
11.08	**Parametro 00.08**	**da 0 *a* 1999**	**RW**	**0**
11.09	**Parametro 00.09**	**da 0 *a* 1999**	**RW**	**0**
11.10	**Parametro 00.10**	**da 0 *a* 1999**	**RW**	**0**
11.11	Indirizzo seriale	da 0 a 99	RW	001
11.12	Velocità di trasm. in baud	0 o 1	RW	0
11.13	Modo seriale	da 1 a 4	RW	001
11.14	Riservato			
11.15	Versione software processore 1	da 0 a 1000	RO	
11.16	Versione software processore 2	da 0 a 1000	RO	
11.17	*Codice di sicurezza livello 3*	*da 0 a 255*	*RW*	*149*
11.18	*Parametro di avviamento*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 000*
11.19	*Sorgente seriale programmabile*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+ 000*
11.20	*Scalatura seriale*	*da 0 a 1999*	*RW*	*+1000*
11.21	*Byte dei LED*	*da 0 a 255*	*RW*	
11.22	*Disabilitazione funzioni normali a LED*	*0 o 1*	*RW*	*0*
11.23	*MDA6 alta tensione*	*0 o 1*	*RW*	*0*
11.24	*Arresto e ripartenza alla mancanza rete (alim. in c.a.)*	*0 o 1*	*RW*	*0*

8.5.13 Menu 12: Soglie programmabili

Numero	Descrizione	Campo	Tipo	Default
12.01	Soglia 1 superata	0 o 1	RO	
12.02	Soglia 2 superata	0 o 1	RO	
12.03	Sorgente soglia 1	da 0 a 1999	RW	+ 302
12.04	Livello soglia 1	da 0 a 1000	RW	+ 000
12.05	Isteresi soglia 1	da 0 a 255	RW	002
12.06	Inversione uscita della soglia 1	0 o 1	RW	0
12.07	Destinazione soglia 1	da 0 a 1999	RW	+ 000
12.08	Sorgente soglia 2	da 0 a 1999	RW	+ 501
12.09	Livello soglia 2	da 0 a 1000	RW	+ 000
12.10	Isteresi soglia 2	da 0 a 255	RW	002
12.11	Inversione uscita della soglia 2	0 o 1	RW	0
12.12	Destinazione soglia 2	da 0 a 1999	RW	+ 000

8.5.14 Menu 13: Albero elettrico

Numero	Descrizione	Campo	Tipo	Default
13.01	Contagiri encoder del master	da 0 a 1023	RO	
13.02	Contagiri encoder dello slave	da 0 a 1023	RO	
13.03	Incremento contagiri del master	±1000	RO	
13.04	Incremento contagiri dello slave	±1000	RO	
13.05	Errore di posizione	±1000	RO	
13.06	Riferimento di precisione (lsb)	da 0 a 255	RW	000
13.07	Riferimento di precisione (msb)	da 0 a 255	RW	000
13.08	Guadagno in anello di posizione	da 0 a 255	RW	025
13.09	Limite di correzione anello di posizione	da 0 a 1000	RW	+ 010
13.10	Abilitazione albero elettrico	0 o 1	RW	0
13.11	Selettore albero elettrico rigido	0 o 1	RW	1
13.12	Selettore riferimento di precisione	0 o 1	RW	0
13.13	Autotenuta riferimento di precisione	0 o 1	RW	1
13.14	Riferimento di precisione di velocità (a 16 bit)	da 000 a 65535	RW	0

8.5.15 Menu 14 Impostazione del sistema plus MD29

Per ulteriori informazioni sui parametri del Menu 14, vedere la *Guida MD29 dell'utente*.

Numero	Descrizione	Campo	Tipo	Default
14.01	Indirizzo seriale ANSI	da 0 a 99	RW	1
14.02	Modo RS485	da 1 a 16	RW	1
14.03	Velocità di trasm. in baud RS485	da 3 a 192	RW	48
14.04	Base dei tempi del task CLOCK (ms)	da 1 a 200	RW	10
14.05	Indirizzo del nodo CTNet (solo MD29AN)	da 0 a 255	RW	0
14.06	Abilitazione marcia automatica	0 o 1	RW	1
14.07	Abilitazione allarme globale in fase di esecuzione	0 o 1	RW	1
14.08	Abilitazione allarme del collegamento I/O	0 o 1	RW	0
14.09	Abilitazione sistema di sorveglianza (WDOG)	0 o 1	RW	0
14.10	Allarme per superamento campo di scrittura di un parametro	0 o 1	RW	1
14.11	Disabilitazione protocollo porta di monitoraggio	0 o 1	RW	0
14.12	Abilitazione controller di posizione	0 o 1	RW	0
14.13	Sorgente di sincronizzazione collegamento I/O	0 o 1	RW	0
14.14	Selezione base dei tempi encoder	0 o 1	RW	0
14.15	Riservato	0 o 1	RW	0
14.16	Richiesta salvataggio in memoria flash	0 o 1	RW	0
14.17	Abilitazione comunic. RS232 da convertitore a convertitore	0 o 1	RW	0
11.09	Puntatore parametro RS485	da 0 a 1999	RW	0
11.10	Puntatore parametro RS485 n. 2 (modo 4)	da 0 a 1999	RW	0
11.10	Scalatura modo RS485 3	da 0 a 1999	RW	0
16.62	Messaggi CT Net per secondo	da 0 a 1999	RO	
16.63	Numero di righe di errore	da 0 a 1999	RO	

8.5.16 Menu 15: Menu delle applicazioni 1

Numero	Descrizione	Campo	Tipo	Default
15.01	Variabile RO 1	±1999	RO	
15.02	Variabile RO 2	±1999	RO	
15.03	Variabile RO 3	±1999	RO	
15.04	Variabile RO 4	±1999	RO	
15.05	Variabile RO 5	±1999	RO	
15.06	Variabile RW reale 1	±1999	RW	+ 000
15.07	Variabile RW reale 2	±1999	RW	+ 000
15.08	Variabile RW reale 3	±1999	RW	+ 000
15.09	Variabile RW reale 4	±1999	RW	+ 000
15.10	Variabile RW reale 5	±1999	RW	+ 000
15.11	Variabile RW intera 1	da 0 a 255	RW	000
15.12	Variabile RW intera 2	da 0 a 255	RW	000
15.13	Variabile RW intera 3	da 0 a 255	RW	000
15.14	Variabile RW intera 4	da 0 a 255	RW	000
15.15	Variabile RW intera 5	da 0 a 255	RW	000
15.16	Variabile RW intera 6	da 0 a 255	RW	000
15.17	Variabile RW intera 7	da 0 a 255	RW	000
15.18	Variabile RW intera 8	da 0 a 255	RW	000
15.19	Variabile RW intera 9	da 0 a 255	RW	000
15.20	Variabile RW intera 10	da 0 a 255	RW	000
15.21	Variabile bit 1	0 o 1	RW	0
15.22	Variabile bit 2	0 o 1	RW	0
15.23	Variabile bit 3	0 o 1	RW	0
15.24	Variabile bit 4	0 o 1	RW	0
15.25	Variabile bit 5	0 o 1	RW	0
15.26	Variabile bit 6	0 o 1	RW	0
15.27	Variabile bit 7	0 o 1	RW	0
15.28	Variabile bit 8	0 o 1	RW	0
15.29	Variabile bit 9	0 o 1	RW	0
15.30	Variabile bit 10	0 o 1	RW	0
15.31	Variabile bit 11	0 o 1	RW	0
15.32	Variabile bit 12	0 o 1	RW	0
15.33	Variabile bit 13	0 o 1	RW	0
15.34	Variabile bit 14	0 o 1	RW	0
15.35	Variabile bit 15	0 o 1	RW	0
15.36	Variabile bit 16	0 o 1	RW	0
da 15.37 a 15.59	RW reale (non salvato in NVRAM)	da 0 a 1999	RW	0
15.60	Valore intero esteso rapporto 1 = 15.16 e 15.17	da 0 a 65535	RW	000
15.61	Valore intero esteso rapporto 2 = 15.18 e 15.19	da 0 a 65535	RW	000
15.62	Dati d'ingresso modo seriale 4	da 0 a 65535	RO	
15.63	Dati d'uscita modo seriale 4	da 0 a 65535	RO	

8.5.17 Menu 16: Menu delle applicazioni 2

Numero	Descrizione	Campo	Tipo	Default
16.01	Variabile RO 1	±1999	RO	
16.02	Variabile RO 2	±1999	RO	
16.03	Variabile RO 3	±1999	RO	
16.04	Variabile RO 4	±1999	RO	
16.05	Variabile RO 5	±1999	RO	
16.06	Variabile RW reale 1	±1999	RW	+ 000
16.07	Variabile RW reale 2	±1999	RW	+ 000
16.08	Variabile RW reale 3	±1999	RW	+ 000
16.09	Variabile RW reale 4	±1999	RW	+ 000
16.10	Variabile RW reale 5	±1999	RW	+ 000
16.11	Variabile RW intera 1	da 0 a 255	RW	000
16.12	Variabile RW intera 2	da 0 a 255	RW	000
16.13	Variabile RW intera 3	da 0 a 255	RW	000
16.14	Variabile RW intera 4	da 0 a 255	RW	000
16.15	Variabile RW intera 5	da 0 a 255	RW	000
16.16	Variabile RW intera 6	da 0 a 255	RW	000
16.17	Variabile RW intera 7	da 0 a 255	RW	000
16.18	Variabile RW intera 8	da 0 a 255	RW	000
16.19	Variabile RW intera 9	da 0 a 255	RW	000
16.20	Variabile RW intera 10	da 0 a 255	RW	000
16.21	Variabile bit 1	0 o 1	RW	0
16.22	Variabile bit 2	0 o 1	RW	0
16.23	Variabile bit 3	0 o 1	RW	0
16.24	Variabile bit 4	0 o 1	RW	0
16.25	Variabile bit 5	0 o 1	RW	0
16.26	Variabile bit 6	0 o 1	RW	0
16.27	Variabile bit 7	0 o 1	RW	0
16.28	Variabile bit 8	0 o 1	RW	0
16.29	Variabile bit 9	0 o 1	RW	0
16.30	Variabile bit 10	0 o 1	RW	0
16.31	Variabile bit 11	0 o 1	RW	0
16.32	Variabile bit 12	0 o 1	RW	0
16.33	Variabile bit 13	0 o 1	RW	0
16.34	Variabile bit 14	0 o 1	RW	0
16.35	Variabile bit 15	0 o 1	RW	0
16.36	Variabile bit 16	0 o 1	RW	0
da 16.37 a 16.61	RW reale (non salvato in NVRAM)	da 0 a 1999	RW	0
16.62	Messaggi CT Net	da 0 a 1999	RO	
16.63	Numero di righe DPL in errore	da 0 a 1999	RO	

8.6 Descrizioni dei parametri avanzati

8.6.1 Menu 1: Riferimento di velocità

Il convertitore dispone di quattro riferimenti di velocità, **01.17**, **01.18**, **01.19** e **01.20**, ciascuno dei quali può ricevere un valore singolo qualsiasi, compreso nel campo fino a 1000 in marcia sia avanti sia inversa (il valore 1000 rappresenta la massima velocità), ed essere riscritto mediante il tastierino, gli ingressi programmabili o il collegamento seriale (interfaccia) in qualsiasi momento. La destinazione di default per il riferimento di velocità esterno (terminale TB1-3) è il riferimento 1 (**01.17**), cioè il riferimento esterno è presente nel riferimento 1, salvo che venga selezionato uno degli altri tre riferimenti. La disponibilità di quattro parametri per il riferimento di velocità selezionabile assicura una grande flessibilità nell'uso di detti riferimenti da altre apparecchiature. Tali riferimenti esterni supplementari sarebbero gestiti da ingressi analogici per uso generale, nel Menu 07, oppure da ingressi digitali logici, nel Menu 08.

Due selettori, **01.14** e **01.15**, sono destinati al controllo dell'applicazione dei quattro riferimenti interni come riferimento sorgente di velocità.

I fattori di modifica applicati al riferimento sorgente di velocità sono, in sequenza, un offset supplementare, la selezione di un ingresso bipolare o unipolare, l'inversione della polarità (funzionamento inverso) e i valori massimo e minimo della velocità avanti e inversa, nel Menu 02.

Selettori di controllo:
01.11 Riferimento ATTIVATO (se **01.11** = 0 quindi il riferimento pre-rampa = 0),
01.12 Funzionamento inverso (mediante l'inversione del riferimento)
01.13 Riferimento velocità di jog (**01.05**).

Il riferimento di velocità alla sorgente, **01.01** è l'ingresso inviato all'interblocco del riferimento zero **01.16**, che ha il compito (quando è selezionato, **01.16** = 1) di impedire l'avviamento del convertitore finché il riferimento di velocità non è vicino a zero.

01.01	**Riferimento di velocità pre-offset**				
	RO	Bi			
⇕	±1000	⇨			

Controlla continuamente il valore del riferimento di velocità. Il parametro **01.01** viene inoltre impiegato per attivare l'interblocco del riferimento di velocità zero, **01.16**.

01.02	**Riferimento di velocità post-offset**				
	RO	Bi			
⇕	±1000	⇨			

Controlla il valore del riferimento di velocità dopo che è stato aggiunto l'offset **01.04**.

01.03	**Riferimento pre-rampa**				
	RO	Bi			
⇕	±1000	⇨			

Riferimento di velocità finale prima che sia applicato qualsiasi tempo di rampa (vedere il Menu 02).

01.04	**Offset**				
	RW	Bi			
⇕	±1000	⇨	+000		

L'offset del riferimento analogico (campo da -1000 a +1000) è un termine programmabile di richiesta velocità aggiunto al valore di riferimento velocità **01.01**. È un ingresso pratico di compensazione della velocità, come per esempio quello ricevuto da un rullo ballerino per il controllo della tensione, oppure può servire per impostare una velocità minima o micrometrica.

01.05	**Riferimento di jog**				
	RW	Bi			
⇕	±1000	⇨	+050		

Diventa la sorgente del riferimento di velocità quando è selezionato da **01.13** (controllato di default dai terminali TB3-22 e TB3-23). Fornisce la comoda funzione di impostare una richiesta di velocità diversa (e solitamente minore) dal normale riferimento di velocità. Il suo valore deve essere minore della velocità massima impostata da **01.06** e da **01.09**.

01.06	**Velocità max. avanti**				
	RW	Uni			
⇕	da 0 a +1000	⇨	+1000		

Imposta il limite massimo di velocità in rotazione avanti.

01.07	**Velocità minima avanti**				
	RW	Uni			
⇕	da 0 a +1000	⇨	+000		

Imposta il limite minimo di velocità in rotazione avanti. Il valore minimo di velocità viene disabilitato se il selettore bipolare **01.10** =1 al fine di impedire l'oscillazione fra le velocità minime avanti e inversa quando il riferimento di velocità in ingresso è zero.

01.08	**Velocità min. inversa**				
	RW	Uni			
⇕	da -1000 a 0	⇨	+000		

Imposta il limite minimo di velocità in rotazione inversa. Il valore minimo di velocità viene disabilitato se il selettore bipolare **01.10** =1 al fine di impedire l'oscillazione fra le velocità minime avanti e inversa quando il riferimento di velocità in ingresso è zero.

01.09	**Velocità max. inversa**				

A 4 quadranti

	RW	Uni			
⇕	da -1000 a 0	⇨	-1000		

A 1 quadrante

	RW	Uni			
⇕	0	⇨	000		

Imposta il limite massimo di velocità in rotazione inversa.

01.10 Selettore riferimento bipolare

Quando è impostato su 1, consente al convertitore di rispondere a un riferimento analogico bipolare di velocità (**01.02**), nel qual caso la direzione di rotazione viene determinata dal segnale bipolare. La polarità positiva determina la rotazione
avanti; quella negativa la rotazione inversa. Quando **01.10** = 0, il convertitore risponde in un modo unipolare, in quanto i segnali di polarità negativa vengono considerati come richiesta di velocità zero.

01.11 Riferimento 'ATTIVATO'

RW | Bit

⇳ ⇨ 0, no riferim. velocità

Applica il riferimento di velocità a **01.03**, il riferimento pre-rampa.
Per default è impostato a zero se il terminale TB3-21 (Consenso marcia) è disattivato. Non può essere impostato a 1 salvo che il terminale TB3-21 sia attivato. È inoltre vincolato allo stato delle normali funzioni logiche, vedere il Menu 08. È controllato di default dai terminali TB3-22, TB3-23, TB3-24, TB3-25.
Quando le normali funzioni logiche sono disabilitate, si può utilizzare un ingresso programmabile per controllare il parametro 01.11 solo se è presente un segnale di CONSENSO MARCIA.

01.12 Selettore inversione

RW | Bit

⇳ ⇨ 0, inversione non selezionata

La selezione del funzionamento inverso inverte la polarità del segnale di riferimento velocità. Ha l'effetto (in un convertitore a quattro quadranti) di invertire il senso del segnale di velocità indipendentemente dalla direzione nominale della rotazione del motore. Il valore di default è 01.12 = 0, senza applicazione dell'inversione. Controllato di default dai terminali TB3-22, TB3-23, TB3-24, e TB3-25.

01.13 Selettore jog

RW | Bit

⇳ ⇨ 0, jog non selezionato

La selezione del jog sostituisce tutti gli altri riferimenti di richiesta velocità con il riferimento di jog **01.05**. Il valore di default è **01.13** = 0, con il riferimento normale di velocità applicato. Controllato di default dai terminali TB3-22, TB3-23.

01.14 Selettore riferimento 1

RW | Bit

⇳ ⇨ 0

I due selettori del riferimento **01.14** e **01.15** in combinazione consentono la selezione di uno dei quattro riferimenti di velocità da **01.17** a **01.20**.

1.14	1.15	Riferimento selezionato
0	0	**1.17**
1	0	**1.18**
0	1	**1.19**
1	1	**1.20**

01.15 Selettore riferimento 2

RW | Bit

⇳ ⇨ 0

I due selettori del riferimento **01.14** e **01.15** in combinazione consentono la selezione di uno dei quattro riferimenti interni di velocità da **01.17** a **01.20**. Vedere la tabella riportata sopra.

01.16 Interblocco riferimento zero

RW | Bit

⇳ ⇨ 0, inibizione non applicata

Impedisce l'avviamento del convertitore finché il riferimento analogico di velocità, esterno o interno, non è vicino a zero:

-8 < **01.01** < +8 (valori in 0,1% della piena velocità)

Questa funzione risulta comoda in applicazioni in cui, per motivi di sicurezza o di processo, l'operatore determina la velocità mediante l'osservazione del processo, per esempio l'estrusione, o dei convertitori di trazione.

01.17 Riferimento 1

01.18 Riferimento 2

01.19 Riferimento 3

01.20 Riferimento 4

RW | Bi

⇳ ⇨ Come indicato sotto

Riferimento 1, il parametro **01.17** è la destinazione di default del riferimento di velocità esterno (terminale TB1-3) attraverso l'ingresso programmabile **07.15**.
Riferimento 2, parametro **01.18**, default +300.
Riferimenti 3 e 4, parametri **01.19** e **01.20**, assumono per default il valore rispettivamente degli ingressi programmabili GP3 (TB1-6) e GP4 (TB1-7).

8.6.2 Menu 02: Rampe

Le alternative principali disponibili per l'impostazione delle rampe sono le seguenti:

1. Nessuna rampa, bypassando le funzioni delle rampe.
2. Una selezione di rampe in funzionamento avanti e inverso per le normali condizioni di marcia e una rampa opzionale separata per il jog.

La configurazione di selezione delle rampe di marcia consente la massima flessibilità. Per ogni modo di funzionamento, si possono scegliere due valori di rampa, per esempio accelerazioni avanti 1 e 2, decelerazioni avanti 1 e 2 e così via. Un selettore di rampa comune consente la commutazione fra i due gruppi (tutti i valori 1 o tutti i 2). Inoltre, si possono cambiare le rampe 1 e 2 di qualsiasi quadrante nell'ambito della selezione comune. I selettori di rampa possono essere controllati da qualsiasi ingresso digitale programmabile.

Per attivare la rampa di jog, è richiesto un segnale di selezione da **01.13** oltre alla funzione di abilitazione **02.13**.

Il funzionamento della rampa può essere interrotto dal parametro di mantenimento rampa, che mantiene l'uscita della rampa al valore attuale quando è impostato su 1. La disabilitazione della rampa esclude questa funzione.

Il valore del segnale del riferimento di velocità dopo la rampa viene monitorato dal riferimento post-rampa.

02.01	**Riferimento post-rampa**

	R0	Bi			
⇳	±1000	⇨			

Controlla il valore del riferimento di velocità dopo che è stato bypassato o modificato dalla rampa selezionata.

02.02	**Abilitazione rampa**

	RW	Bit			
⇳	1	⇨	abilitato		

Se viene impostato su disabilitazione, rende il riferimento di velocità post-rampa **02.01** pari al riferimento di velocità pre-rampa **01.03**, in quanto esclude le funzioni di rampa.

02.03	**Mantenimento della rampa**

	RW	Bit			
⇳		⇨	0		

Quando è impostato su 1, mantiene l'uscita di rampa al valore attuale. Utilizzando un ingresso programmabile per controllare questo parametro, la velocità del convertitore può essere regolata agendo sui pulsanti 'increase' (aumenta) e 'decrease' (diminuisci) invece che con un potenziometro o con un'altra sorgente di riferimento continuamente variabile. La disabilitazione della rampa esclude questa funzione.

02.04	**Accelerazione avanti 1**
02.05	**Decelerazione avanti 1**
02.06	**Decelrazione inversa 1**
02.07	**Accelerazione inversa 1**

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+050 = 5 s	0,1s	

Definisce il tempo che occorre per accelerare da fermo alla velocità massima a fondo scala (**01.03** = 1000), oppure per decelerare da tale velocità a motore fermo, come più opportuno.

02.08	**Accelerazione avanti 2**
02.09	**Decelerazione avanti 2**
02.10	**Decelerazione inversa 2**
02.11	**Accelerazione inversa 2**

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+100 = 10 s	0,1s	

Tempi di rampa alternativi per l'accelerazione e la decelerazione.

02.12	**Tempo di rampa per jog**

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+100 = 10 s	0,1s	

Definisce il tempo di accelerazione e di decelerazione quando è selezionato il Riferimento di jog (**01.13** =1).
Per selezionare, **02.13** =1.

02.13	**Abilitazione rampa per jog**

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0, disabilitato		

Seleziona un tempo di rampa dedicato (definito da **02.12**) quando si utilizza il jog. Se non è selezionato, le rampe normali da **02.04** a **02.11** vengono impiegate per il jog e per la marcia.

02.14	**Selettore accelerazione avanti**
02.15	**Selettore decelerazione avanti**
02.16	**Selettore decelerazione inversa**
02.17	**Selettore accelerazione inversa**

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0, Rampa 1		

Selezionare dal Gruppo 1 o 2
Questi selettori consentono all'utente di selezionare le rampe da uno dei due gruppi e quindi di cambiare i singoli tempi di accelerazione e/o di decelerazione al ricevimento di un comando appropriato.

02.18	**Selettore rampa comune**

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0, Gruppo 1		

Abilita la selezione fra tutte le rampe del Gruppo 1 se da **02.14** a **02.17** = 0, oppure tutte quelle del Gruppo 2.

02.19	**Scalatura rampe (x10)**

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0, disabilitato		

Quando **02.19** = 1, il tempo delle rampe di accelerazione e di decelerazione viene moltiplicato per 10.

8.6.3 Menu 03: Selezione della retroazione e anello di velocità

Gli ingressi principali sono il riferimento post-rampa **02.01** e il riferimento di velocità reale **03.18**. Il riferimento post-rampa può essere sommato o sostituito dal riferimento di velocità reale. In alternativa, il riferimento di velocità può essere il solo riferimento di velocità reale. L'ingresso selezionato può essere modificato dall'aggiunta di un offset. Il risultato di questa sommatoria è la richiesta di velocità finale (**03.01**), che viene aggiunta algebricamente alla retroazione della velocità per diventare l'errore di velocità (**03.06**). L'errore di velocità viene infine elaborato dalla funzione PID per diventare l'uscita dell'anello di velocità.

La retroazione della velocità viene derivata da una delle tre sorgenti possibili, l'encoder (tachimetro a impulsi), il generatore tachimetrico (tachimetro) o la tensione d'indotto. La sorgente selezionata diventa la retroazione della velocità (**03.02**). Qualora si selezioni la tensione d'indotto, essa viene dapprima sommata alla compensazione della caduta di tensione (**03.05**), derivata dalla funzione integrale dell'errore di velocità, poi il fattore di compensazione della caduta di tensione viene aggiunto o sottratto dalla retroazione scalata della tensione d'indotto a seconda che si sia selezionata la compensazione della caduta di tensione o l'abbassamento della tensione.

La retroazione della tensione d'indotto viene passata a un comparatore per fornire una protezione della tensione, utilizzata internamente per impedire la sovratensione dell'indotto. Il parametro **03.15** diventa il livello di protezione.

Il valore della retroazione della velocità viene utilizzato per altri due scopi, ovvero fornire un'indicazione della velocità in giri/min e indicare la velocità zero.

03.01 Richiesta di velocità finale

	RO	Bi			
⇳	±1000	⇨			

Controlla il valore del riferimento di velocità dopo che questo è stato bypassato o modificato dalle rampe e/o dal riferimento di velocità reale (**03.18**) e dall'offset fine di velocità (**03.22**). È il riferimento di velocità che viene presentato all'anello di controllo velocità del convertitore attraverso il punto di sommatoria della velocità.

03.02 Retroazione della velocità

	RO	Bi			
⇳	±1000	⇨			

Controlla il valore della retroazione della velocità, derivato da una delle tre sorgenti seguenti: encoder (tach. a impulsi), generatore tachimetrico (tachimetro) o tensione d'indotto. La selezione viene controllata da **03.12** e **03.13**. Il valore è impiegato per il controllo della velocità in anello chiuso del motore. La scalatura del segnale dell'encoder (tachimetro a impulsi) viene impostata da **03.14** e quella della retroazione della tensione d'indotto è controllata dalla impostazione della tensione massima d'indotto **03.15**. Per la scalatura del segnale di retroazione del generatore tachimetrico (tachimetro) è fornito un potenziometro.
La retroazione della velocità **03.02** è sommata alla richiesta di velocità finale **03.01** nel punto di sommatoria dell'anello di velocità.

03.03 Retroazione della velocità (giri/min.)

	RO	Bi			
⇳	±1999	⇨		giri/min	

Valore scalato della retroazione della velocità del motore per informazioni esterne.

03.04 Tensione d'indotto

	RO	Bi			
⇳	±1000	⇨		V	

03.05 Uscita di compensazione caduta di tensione

	RO	Bi			
⇳	±1000	⇨			

Risultato del valore selezionato della compensazione caduta di tensione **03.17** che agisce sull'uscita integrale dell'anello di velocità.

03.06 Errore di velocità

	RO	Bi			
⇳	±1000	⇨			

Risultato, dopo il filtraggio, della sommatoria della richiesta di velocità finale e della retroazione della velocità.

03.07 Uscita anello di velocità

	RO	Bi			
⇳	±1000	⇨			

Uscita dell'anello di velocità PID che diventa la richiesta di corrente (menu 04).

03.08 Integrale errore di velocità

	RO	Bi			
⇳	±1000	⇨			

Valore integrato dell'errore di velocità **03.06**, utilizzato come ingresso per il calcolo della compensazione della caduta di tensione quando si utilizza la retroazione della tensione d'indotto (AVF).

03.09 Guadagno proporzionale in anello di velocità

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 255	⇨	080		

Il fattore per il quale viene moltiplicato l'errore di velocità per produrre il termine di correzione.

$$\textbf{Fattore} = \frac{\textbf{Valore di 03.09}}{\textbf{8}}$$

Se si incrementa questo valore, si aumenta sia lo smorzamento del sistema, sia la risposta della velocità ai transitori e se lo si aumenta eccessivamente per un dato carico, il sistema diventa instabile. L'impostazione ottimale è il valore più alto possibile prima che si produca instabilità. Le prestazioni ottimali dell'anello di velocità si ottengono dalla combinazione saggia di tutti i tre guadagni dell'algoritmo PID.
Per aumentare il guadagno proporzionale in anello di velocità per il fattore 4, vedere **03.28**.

03.10 Guadagno integrale in anello di velocità

	RW	Uni			
⇕ da 0 a 255	⇨ 040				

Il fattore per il quale viene moltiplicato l'errore di velocità per produrre il termine di correzione.

$$\textbf{Fattore} = \frac{6f \times (03.10)}{256}$$

dove f = frequenza di alimentazione

Questo termine assicura l'errore di velocità zero durante condizioni di carico in regime stazionario e l'aumento del suo valore determina l'incremento del tempo di recupero dopo un disturbo. Se il termine viene reso eccessivamente alto, la velocità tende a oscillare piuttosto che stabilizzarsi rapidamente. L'impostazione ottimale è il valore più elevato possibile prima che si produca l'oscillazione. Le prestazioni ottimali dell'anello di velocità si ottengono dalla combinazione saggia di tutti i tre guadagni dell'algoritmo PID.

Il termine integrale viene protetto se si seleziona il modo di coppia, oppure se il convertitore è in limite di corrente.

03.11 Guadagno derivativo in anello di velocità

	RW	Uni			
⇕ da 0 a 255	⇨ 0				

Fattore per il quale viene moltiplicato l'errore di velocità per produrre il termine di correzione. Vi sono tre sorgenti possibili di ingresso per questo termine, ovvero la richiesta di velocità finale **03.01**, la retroazione della velocità **03.02** o l'errore di velocità **03.06**. Il selettore è **03.24**.

Il termine derivativo è funzione del tempo di variazione del valore dell'ingresso.

Nel caso in cui l'ingresso sia l'errore di velocità **03.06**, l'uscita è negativa se l'errore di velocità aumenta. Questo ha un effetto di smorzamento.

Se l'ingresso è la richiesta di velocità finale **03.01**, l'uscita è positiva quando detta richiesta aumenta. Questo viene chiamato feed-forward di velocità.

Se l'ingresso è la retroazione della velocità **03.02**, l'uscita è negativa se detta retroazione aumenta. Questo ha inoltre un effetto di smorzamento, ma dipende unicamente dalla variazione del valore della retroazione della velocità, non dal riferimento di velocità.

03.12 Selettore retroazione digitale

	RW	Bit			
⇕ 0 o 1	⇨ 0 (retroazione analogica)				

Impostare a 1 per selezionare la retroazione dell'encoder (tachimetro a impulsi). Impostare a 0 per selezionare la retroazione analogica.

03.13 Selettore tensione d'indotto / retroazione analogica esterna

	RW	Bit			
⇕ 0 o 1	⇨ 0 (retroazione analogica)				

Determina il tipo di retroazione analogica della velocità quando **03.12** è impostato a 0. Impostare a 1 per selezionare la retroazione della tensione d'indotto. L'impostazione di default seleziona la retroazione analogica da un generatore tachimetrico (tachimetro) o da una sorgente esterna equivalente collegata al terminale TB1-09.

03.14 Scalatura della retroazione encoder

	RW	Uni			
⇕ da 0 a 1999	⇨ +419				

Il valore deve essere impostato in modo da corrispondere alla velocità massima del motore e al numero di fronti per giro dell'encoder (tachimetro a impulsi). Per calcolare il fattore di scala:

$$\textbf{Fattore di scala} = \frac{750 \times 10^6}{N \times n}$$

dove:

N = PPR (impulsi/giro) dell'encoder (tachimetro a impulsi)

n = velocità max del motore in giri/min.

Il valore di default viene determinato sulla base di un encoder a 1024 fronti (tachimetro a impulsi) e di una velocità massima di 1750 giri/min. La frequenza massima dell'encoder è di 105 kHz.

03.15 Tensione massima d'indotto

	RW	Uni			
⇕ da 0 a 1000	⇨ +600	V			

Definisce la tensione massima applicabile all'indotto. Quando la tensione d'indotto è la retroazione selezionata (**03.12** = 0 e **03.13** = 1), il valore della tensione massima d'indotto viene utilizzato per scalare la misura della tensione d'indotto in modo che la retroazione della velocità sia a fondo scala alla tensione massima.

Se la retroazione della velocità viene derivata da un encoder (tachimetro a impulsi) o da un generatore tachimetrico (tachimetro), la tensione d'indotto è controllata continuamente e la protezione viene applicata quando la tensione supera il valore impostato in **03.15**. Questo parametro può essere utilizzato per impedire che la tensione salga oltre il livello impostato.

Un fattore di scalatura automatica di 1,2 viene applicato per proteggere la retroazione della tensione d'indotto fino al 20% oltre il valore massimo, in modo da consentire la sovraelongazione.

03.16 Velocità massima (scalatura giri/min)

	RW	Uni			
⇕ da 0 a 1999	⇨ +1750	giri/min			

Utilizzato unicamente per scalare la retroazione della velocità affinché il valore visualizzato in **03.03** sia la velocità effettiva in giri/min. Il valore applicato a **03.16** deve essere la velocità massima in giri/min. (divisa per dieci se la velocità massima è >1999 giri/min; la velocità visualizzata in **03.03** è quindi in giri/min. 10.)

03.17 Compensazione caduta di tensione

	RW	Uni			
⇕ da 0 a 255	⇨ 000				

$$\textbf{Valore di 03.05} = \frac{(03.08) \times (03.17)}{2048}$$

Questo valore viene utilizzato per calcolare la compensazione per la caduta di tensione resistiva dell'indotto al fine di migliorare il controllo della velocità con carichi variabili quando la retroazione della velocità selezionata è la tensione d'indotto.

La compensazione della caduta di tensione è una retroazione positiva e può provocare instabilità se impostata a un valore eccessivamente alto. Inoltre, i motori moderni con telaio laminato presentano generalmente una caratteristica crescente carico-velocità che non si adatta alla retroazione della tensione d'indotto con compensazione della caduta di

tensione. La compensazione della caduta di tensione si adatta meglio ai motori a eccitazione composta con una caratteristica piatta (non crescente) carico-velocità.

L'integrale dell'errore di velocità è utilizzato come ingresso per la compensazione della caduta di tensione piuttosto che come retroazione della corrente perché è la più regolare delle variabili; in controllo della velocità, il valore dell'integrale dell'errore di velocità è il valore in stato stazionario della richiesta di corrente.

03.18 Riferimento di velocità reale

	RW	Bi			
⇕ ±1000	⇨ (07.11)				

Riferimento di velocità alimentato nell'anello di velocità senza passaggio attraverso le rampe.

03.19 Selettore riferimento di velocità reale

	RW	Bit			
⇕ 0 o 1	⇨ 0				

Se **03.19** è impostato a 1 e Riferimento ATTIVO (01.11) = 1, il riferimento Velocità reale (**3.18**) viene aggiunto al punto di sommatoria dell'anello di velocità.

03.20 Selettore abbassamento di tensione

	RW	Bit			
⇕ 0 o 1	⇨ 0				

Se **03.20** = 1 quando si utilizza la tensione d'indotto come retroazione della velocità, la velocità diminuirà all'aumentare del carico.

Un'applicazione tipica, per esempio, è una pressa meccanica di tranciatura dotata di un volano pesante. L'applicazione dell'abbassamento di tensione impedisce al convertitore di fornire un brusco aumento di corrente al momento dell'impatto (brusco aumento della richiesta di coppia). È preferibile che il convertitore eroghi energia al volano nel corso dell'intero ciclo di funzionamento piuttosto che concentrarla prevalentemente al momento dell'impatto.

03.21 Selettore uscite rampe

	RW	Bit			
⇕ 0 o 1	⇨ 1				

Quando **03.21** = 1, l'uscita della rampa viene aggiunta nel punto di sommatoria dell'anello di velocità.

03.22 Offset fine di velocità

	RW	Uni			
⇕ da 0 a 255	⇨ 128				

Utilizzato come regolazione fine nel segnale di riferimento velocità per correggere o inserire un piccolo offset.

Il valore 0 determina un offset di -8 unità, il valore di default dà un offset zero e il valore 255 produce un offset di +8 unità.

03.23 Soglia di velocità zero

	RW	Uni			
⇕ da 0 a 255	⇨ 16				

La soglia può essere regolata a qualsiasi valore fino al 25,5% della velocità massima. Vedere inoltre il **10.09**.

03.24 Sorgente termine derivativo

	RW	Uni			
⇕ 1,2 o 3	⇨ 1				

Il termine derivativo del PID nell'anello di velocità può utilizzare una delle tre sorgenti

1 = Errore di velocità **03.06**
Variazioni di smorzamento nella richiesta di velocità e nella retroazione

2 = Riferimento di velocità **03.01**
Feed-forward di velocità

3 = Retroazione della velocità **03.02**
Smorzamento solo sulla retroazione (forzatura della retroazione).

03.25 Filtro errore di velocità

	RW	Uni			
⇕ da 0 a 255	⇨ 128				

$$\textbf{Costante - Tempo filtro} = \frac{256}{6f \times (03.05)}$$

dove **f** =frequenza di alimentazione

Un filtro passa-basso per ridurre l'effetto sul segnale di errore di velocità (**03.04**) dell'inteferenza proveniente da un generatore tachimetrico (tachimetro), per esempio.

03.26 Ingresso generatore tachimetrico

	RO	Bi			
⇕ ±1000	⇨				

Controlla la misura dell'ingresso tachimetrico. Il potenziometro del tachimetro viene utilizzato per scalare il segnale di retroazione in modo che alla piena velocità del motore, **03.26** = 1000. Le unità visualizzate = 0,1% dell'intera velocità per incremento.

03.27 Riservato

	RO	Bi			
⇕ ±1000	⇨				

03.28 Guadagno proporzionale x 4

	RW	Bit			
⇕ 0 o 1	⇨ 0				

L'impostazione di questo parametro a 1 determina l'aumento del guadagno proporzionale in anello di velocità per il fattore 4.

03.29 Guadagni in anello di velocità / 8

	RW	Bit			
⇕ 0 o 1	⇨ 0				

Quando è impostato, i guadagni in anello di velocità vengono ridotti per il fattore 8 in modo che:

$$\textbf{GUADAGNO P} = \frac{03.09}{64}$$

$$\textbf{GUADAGNO I} = \frac{03.10 \times 6 \times f}{2048}$$

8.6.4 Menu 04: Selezione della corrente e limiti

L'ingresso principale è l'uscita dell'anello di velocità **03.07** in combinazione, per i modi di controllo della coppia o della corrente, con il riferimento di coppia **04.08**. Questi ingressi diventano la richiesta di corrente alla quale può essere applicata un'opzione di offset o di compensazione. Il risultato è quindi vincolato a un limite di esclusione derivato da varie sorgenti, compresa la retroazione della velocità. Sei parametri bit determinano il modo di controllo: controllo della velocità, controllo della corrente, numero di quadranti, ecc.

Una funzione di questo menu è la possibilità di applicare un secondo limite di corrente (**04.07**) automaticamente; vedere **04.10**, **04.18** e **04.19** che consentono l'applicazione del limite di corrente 2 dopo un intervallo di tempo predeterminato. Questa funzione è appropriata in applicazioni in cui la coppia di carico iniziale è elevata all'avviamento, per poi diminuire dopo un certo intervallo, come per esempio in alcuni processi meccanici di miscelazione.

04.01	**Richiesta di corrente**				
	RO	Bi			
⇳	±1000	⇨			

Il segnale di richiesta di corrente è l'ingresso di controllo nell'anello di corrente quando il convertitore viene azionato nel modo di controllo di velocità. Il segnale è soggetto a un limite imposto da **04.04**, **04.05** e **04.06** prima di essere trasferito all'anello di corrente.

04.02	**Richiesta di corrente finale**				
	RO	Bi			
⇳	±1000	⇨			

Uscita finale della richiesta di corrente inviata all'anello di corrente (Menu 05) dopo l'applicazione dei limiti.

04.03	**Esclusione limite di corrente**				
	RO	Bi			
⇳	±1000	⇨			

È il valore limite della richiesta di corrente ed è il risultato del calcolo di rastremazione corrente dipendente dalla velocità o il limite I 2 (se selezionato), a seconda di quale dei due è minore.

04.04	**Limite di corrente (punto di inizio rastremazione)**				
	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1000	⇨	+1000		

Questo parametro fornisce il limite di corrente simmetrica per i ponti 1 e 2 e costituisce il punto di riferimento dal quale intervengono le funzioni di rastremazione della corrente, vedere **04.20** e **04.21**. Il limite I 1 può essere utilizzato in un'applicazione in cui la potenza nominale del motore è alquanto inferiore rispetto a quella del convertitore, come alternativa al cambiamento dei resistori con carico di corrente fisso.

04.05	**Limite di corrente ponte 1**				
	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1000	⇨	+1000		

Determina il limite massimo della richiesta di corrente quando il ponte 1, quello positivo, è in conduzione. Esso fa sì che qualsiasi richiesta di corrente superiore al valore limite sia ignorata.

04.06	**Limite di corrente ponte 2**				
	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1000	⇨	+1000		

Determina il limite massimo della richiesta di corrente quando il ponte 2, quello negativo, è in conduzione. Esso fa sì che qualsiasi richiesta di corrente superiore al valore limite sia ignorata.

04.07	**Limite di corrente 2**				
	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1000	⇨	+1000		

Disponibile come limite di corrente supplementare. Si applica a entrambi i ponti. Il convertitore può essere programmato, se lo si desidera, per selezionare automaticamente **04.07** a un intervallo di tempo programmato dopo un segnale di MARCIA. Vedere **04.10**, **04.18** e **04.19**.

04.08	**Riferimento di coppia**				
	RW	Bi			
⇳	±1000	⇨	+000		

Questo valore è un ingresso nell'anello di corrente e può essere selezionato per l'utilizzo in applicazioni che richiedono il controllo diretto della corrente (coppia motore).

04.09	**Offset di corrente**				
	RW	Bi			
⇳	±1000	⇨	+000		

L'offset di corrente viene usato per applicare una regolazione alla richiesta di corrente **04.01**.

04.10	**Selettore limite di corrente 2**				
	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0		

Impostare **04.10** = 1 per selezionare il limite di corrente 2. Il suo cambiamento può essere provocato automaticamente (vedere **04.18** e **04.19**).

04.11	**Selettore offset di corrente**				
	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0		

Impostare **04.11** = 1 per selezionare l'offset di corrente.

04.12	**Bit 0 modo**				
	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0 (non selezionato)		

Impostare **04.12** = 1 per selezionare. Opera in combinazione con **04.13** per configurare il convertitore per il controllo della velocità o per uno dei tre modi di controllo della coppia. Vedere **04.13**.

04.13	Bit 1 modo					
	RW	Bit				
⇳	0 o 1	⇨	0 (non selezionato)			

Impostare **04.13** = 1 per selezionare. Opera in combinazione con **04.12** per configurare il convertitore per il controllo della velocità o per uno dei tre modi di controllo della coppia, come riportato di seguito:

04.12 = 0 e **04.13** = 0
Modo di controllo della velocità (configurazione di default).
04.12 = 1 e **04.13** = 0
Controllo base della corrente o della coppia.
04.12 = 0 e **04.13** = 1
Modo di controllo della coppia con variazione della velocità.
04.12 = 1 e **04.13** = 1
Modo di controllo avvolgitore/svolgitore.

Modo di controllo della velocità
L'uscita dell'anello di velocità diventa l'ingresso di richiesta di corrente nell'anello di corrente.

Modo di controllo base della corrente o della coppia
In questo modo, il riferimento di coppia **04.08** è l'ingresso nell'anello di corrente ed è soggetto alle limitazioni dell'esclusione del limite di corrente **04.03**, ai limiti del Ponte 1 e del Ponte 2 **04.05** e **04.06**, nonché alla velocità di variazione della corrente **05.04**.
La logica di motore fermo (**05.18**) dovrà essere disabilitata se si utilizza il controllo della coppia.

Modo di controllo della coppia con variazione della velocità
Vedere la Figura 8-2 e la Figura 8-3.

In questo modo, l'uscita dell'anello di velocità è protetta sul valore del riferimento di coppia 04.08, oppure a zero a seconda che l'errore di velocità 03.06 sia positivo o negativo e che il riferimento di coppia sia positivo o negativo, ovvero in funzione delle polarità relative.

Nei due quadranti per motorizzazione, la velocità viene limitata al valore della richiesta di velocità finale 03.01, in modo da impedire l'aumento incontrollato della velocità alla rimozione del carico. Il convertitore deve essere regolato per funzionare a una leggera sovravelocità quando il carico è scollegato al fine di assicurare l'adeguata richiesta di corrente a tutte le velocità.

Nei due quadranti rigenerativi, la richiesta di corrente impostata dal riferimento di coppia 04.08 viene disabilitata quando la velocità è minore di quella impostata dalla richiesta di velocità finale 03.01. Ciò impedisce la riduzione della coppia di carico che determina l'inversione della rotazione. Il valore di 03.01 deve essere zero.

Figura 8-2 Controllo della coppia con variazione della velocità Riferimento positivo di coppia

a Q1 - Rotazione avanti.
b Q2 - Frenatura inversa.
La coppia positiva, la rotazione avanti e la frenatura inversa sono applicate al valore di 03.01 quando l'errore di velocità 03.06 è positivo. Quando tale errore è negativo, la coppia è zero.

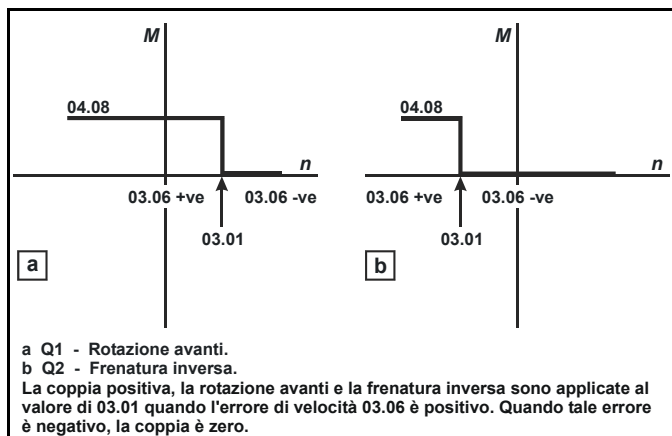
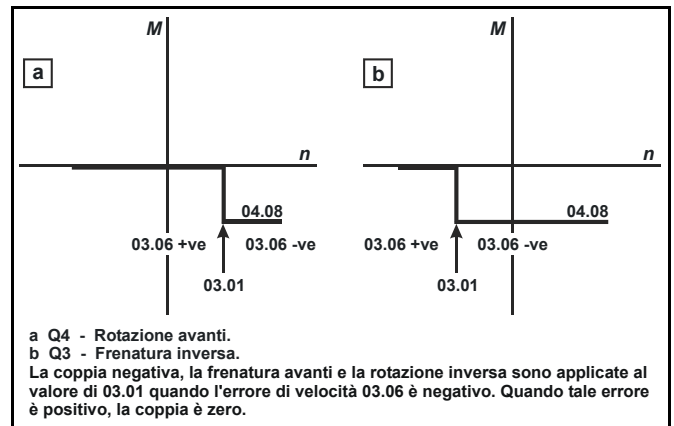



Figura 8-3 Controllo della coppia con variazione della velocità Riferimento negativo di coppia

a Q4 - Rotazione avanti.
b Q3 - Frenatura inversa.
La coppia negativa, la frenatura avanti e la rotazione inversa sono applicate al valore di 03.01 quando l'errore di velocità 03.06 è negativo. Quando tale errore è positivo, la coppia è zero.

Uno svantaggio di questo modo è che non può fornire coppia a una velocità particolare né in accelerazione, né in decelerazione. In questo modo, il parametro **04.08** si comporta come un limite di corrente controllabile.

Modo di controllo avvolgitore/svolgitore
Vedere la Figura 8-4 e la Figura 8-5.

Questo modo consente l'applicazione della coppia in entrambi i sensi, per l'accelerazione e per la decelerazione, impedendo al contempo l'aumento incontrollato della velocità o l'inversione se il carico diventa zero. Quando la richiesta di coppia è nel senso opposto a quello della retroazione della velocità, questo modo seleziona automaticamente il riferimento di velocità zero.

Per un avvolgitore, l'offset **01.04** deve essere impostato a un valore appena positivo in modo che **03.01** sia maggiore del riferimento della velocità di linea. Quando un intero aspo (di un avvolgitore) decelera, la richiesta di coppia può essere negativa. Poiché la retroazione della velocità è positiva, il riferimento di velocità viene automaticamente portato a zero in modo che l'errore di velocità diventi negativo. Essendo quindi la richiesta di coppia e l'errore di velocità entrambi negativi, viene applicata la coppia di decelerazione.

Per uno svolgitore, l'offset **01.04** deve essere impostato a un valore appena negativo in modo che vi sia un errore di velocità negativo alla velocità zero. (L'errore negativo di velocità è necessario per produrre una coppia negativa al fine di mantenere la tensione alla velocità zero.) All'aumento del riferimento della velocità di linea, **03.01** diventa positivo. Una scalatura opportuna dell'ingresso deve essere applicata in modo che **03.01** sia sempre maggiore della retroazione della velocità e che sia così mantenuto un errore di velocità positivo **03.06**. Poiché la retroazione della velocità è positiva, la velocità zero viene selezionata automaticamente ogniqualvolta la richiesta di coppia è negativa (funzionamento normale), ma se detta richiesta diventa positiva, allora il valore di **03.01** diventa la richiesta di velocità e viene consentita la coppia di accelerazione, a condizione che la velocità dell'aspo non sia maggiore di **03.01**.

Per le applicazioni di avvolgitore/svolgitore, il riferimento della velocità di linea corrisponde alla velocità dell'aspo al diametro minimo.

Figura 8-4

Avvolgitore in decelerazione.
Richiesta di coppia negativa.
03.01 - > 0, con la retroazione della velocità positiva.

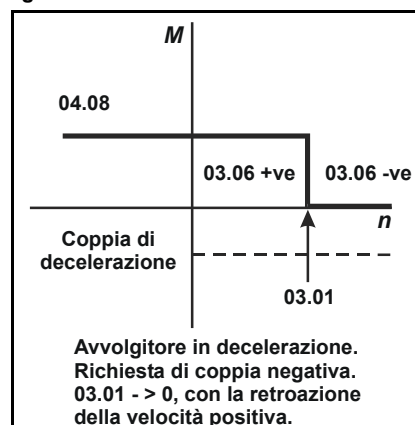
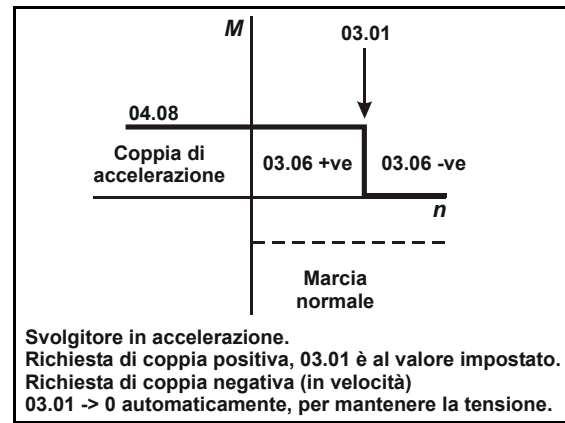



Figura 8-5

04.14	Abilitazione quadrante 1

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	1 (abilitato)	

Il funzionamento nel quadrante 1 è definito come motorizzazione in direzione avanti, con la velocità e la coppia aventi valori positivi.

04.15	Abilitazione quadrante 2

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	Convert. 1Q: 0 (disabilitato) Convert. 4Q: 1 (abilitato)	

Il funzionamento nel quadrante 2 è definito come rigenerazione nella direzione inversa, con la velocità e la coppia aventi rispettivamente un valore negativo e positivo.

04.16	Abilitazione quadrante 3

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	Convert. 1Q: 0 (disabilitato) Convert. 4Q: 1 (abilitato)	

Il funzionamento nel quadrante 3 è definito come motorizzazione nella direzione inversa, con la velocità e la coppia aventi entrambi un valore negativo.

04.17	Abilitazione quadrante 4

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	Convert. 1Q: 0 (disabilitato) Convert. 4Q: 1 (abilitato)	

Il funzionamento nel quadrante 4 è definito come rigenerazione nella direzione avanti, con la velocità e la coppia aventi rispettivamente un valore positivo e negativo.

04.18	Abilitazione commutazione automatica limite di corrente 2

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0 (disabilitato)	

Quando questo bit viene abilitato, il selettore del limite di corrente 2 è automaticamente commutato su 1 dopo un intervallo di tempo impostato da **04.19**. Il convertitore può essere programmato per selezionare automaticamente **04.07** a un intervallo di tempo predefinito (**04.19**) dopo un segnale di MARCIA.

04.19	Timer limite di corrente

	RW	Uni			

⇳	da 0 a 255	⇨	000	

L'intervallo di tempo può essere programmato fino a 255 secondi.
Se **04.18** =1, il limite di corrente 2 viene selezionato automaticamente una volta trascorso il tempo preimpostato dopo un comando di MARCIA. Questa funzione è appropriata in applicazioni in cui il motore ha una potenza istantanea, come nei macchinari di miscelazione, dove il carico d'avviamento è elevato e scende a un valore costante solo dopo un certo periodo di funzionamento della macchina.

04.20	Soglia rastremazione di corrente 1

	RW	Uni			

⇳	da 0 a 1000	⇨	+1000	

Imposta un valore di soglia della retroazione della velocità, oltre il quale **04.24** commuta su 1 per indicare che la soglia è stata superata, ed è il punto di inizio della rastremazione 1 (se implementata). La corrente d'indotto si riduce, come funzione della velocità, a una velocità definita da **04.22**. Questo parametro può inoltre essere utilizzato come soglia di velocità per uso generale.
Se si utilizza una sola rastremazione, deve essere la Rastremazione 1. Se si impiegano entrambe, la Rastremazione 1 deve essere la prima.

04.21	Soglia rastremazione di corrente 2

	RW	Uni			

⇳	da 0 a 1000	⇨	+1000	

Imposta un valore soglia della retroazione della velocità, oltre il quale **04.25** commuta su 1 per indicare che detta soglia è stata superata, ed è il punto di inizio della rastremazione 2 (se implementata). La corrente d'indotto si riduce, come funzione della velocità, a una velocità definita da **04.23**. Questo parametro può inoltre essere utilizzato come soglia di velocità per uso generale.

04.22	Pendenza rastremazione di corrente 1

	RW	Uni			

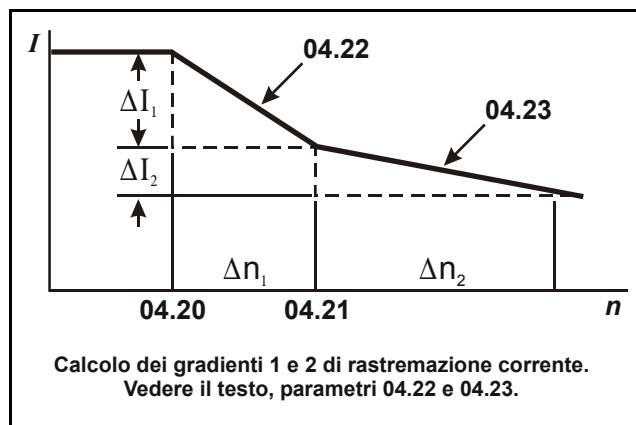
⇳	da 0 a 255	⇨	000	

Imposta la velocità di cambiamento del limite della corrente d'indotto rispetto alla velocità in entrambe le direzioni di rotazione, oltre la soglia impostata da **04.20**.

Fattore di scalatura
Vedere la Figura 8-6

$$\mathbf{04.22} = \mathbf{128} \times \frac{\Delta I_1}{\Delta n_1}$$

Figura 8-6

Calcolo dei gradienti 1 e 2 di rastremazione corrente.
Vedere il testo, parametri 04.22 e 04.23.

04.23	Pendenza rastremazione di corrente 2

	RW	Uni			

⇳	da 0 a 255	⇨	000	

Imposta la velocità di cambiamento del limite I d'indotto rispetto alla velocità in entrambe le direzioni di rotazione, oltre la soglia impostata da **04.21**.

Fattore di scalatura

Vedere la Figura 8-6

$$04.23 = 128 \times \frac{\Delta I_2}{\Delta n_2}$$

04.24	Soglia rastremazione 1 superata

	RO	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0	

Impostato a 1 quando il valore di soglia di **04.20** viene superato.

04.25	Soglia rastremazione 2 superata

	RO	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0	

Impostato a 1 quando il valore di soglia di **04.21** viene superato.

8.6.5 Menu 05: Anello di corrente

Questa è la fase finale nell'elaborazione dei riferimenti e delle retroazioni di velocità e coppia al fine di determinare il segnale finale dell'angolo di innesco. L'ingresso principale normale è la richiesta finale di corrente, che è vincolata al limite tempo di variazione e sommata algebricamente alla retroazione della corrente, poi ulteriormente modificata da qualsiasi altra impostazione che possa essere stata applicata al gruppo dei parametri dell'Anello di corrente.

La retroazione della corrente, dopo la scalatura, fornisce un segnale leggibile per la visualizzazione in ampere della corrente effettiva.
La retroazione della corrente è inoltre una funzione importante per la protezione del convertitore. Il segnale di retroazione viene controllato in relazione alla soglia di sovraccarico selezionata e modificato in base ai valori preprogrammati del tempo di sovraccarico. La presenza di due parametri per il tempo di sovraccarico consente l'applicazione delle impostazioni in modo da tenere conto del fatto che il tempo di raffreddamento di un motore può essere maggiore di quello del suo riscaldamento.

Per il funzionamento del convertitore, l'ondulazione di corrente misurata sul terminale 11, cioè un segnale di tensione che indica la retroazione della corrente, deve essere almeno di 0,6 V in assenza di forza controelettromotrice, ovvero alla velocità zero. Il livello di corrente misurato nel punto di conduzione continua con questo livello di ondulazione è pari al 9,2% del valore nominale del convertitore. Con la versione software V5 (o superiore), il parametro software **05.29** consente all'utente di aumentare il carico della retroazione della corrente per il fattore 1,6. Il software scala la retroazione della corrente in modo diverso al fine di compensare la variazione del valore di carico.
Quando **05.29** è impostato e i carichi sono stati variati, il valore minimo dell'ondulazione si ha al 5,7% della potenza nominale del convertitore. I carichi non devono essere cambiati se l'ondulazione sul terminale è maggiore di 0,6 V.

05.01	Retroazione della corrente				
	RO	Bi			
⇳	±1000	⇨			

Il segnale di retroazione della corrente è derivato dai trasformatori di corrente interni. Viene utilizzato per il controllo in anello chiuso e per l'indicazione della corrente d'indotto, nonché per attivare la protezione del motore.

05.02	Retroazione della corrente (ampere)				
	R0	Bi			
⇳	±1999	⇨		A	

Il segnale di retroazione della corrente, modificato dal fattore di scalatura, diventa disponibile come indicazione in ampere.
Vedere inoltre **05.05**.

05.03	Angolo d'innesco				
	RO	Uni			
⇳	da 277 a 1023	⇨			

Questa è l'uscita dell'algoritmo dell'anello di corrente e il riferimento d'ingresso al circuito ASIC, che genera gli impulsi di innesco.
05.03 = 1023 indica la piena fasatura in avanti.

05.04	Limite tempo di variazione				
	RW	Uni			
⇳	da 0 a 255	⇨	040		

Questo parametro limita il tempo massimo di variazione della richiesta di corrente. Tipi precedenti di motore, soprattutto con esecuzione non laminata, possono presentare una tendenza alla scarica esterna se il tempo di cambiamento della corrente è troppo elevato per il ritardo intrinseco degli avvolgimenti dei poli di commutazione.

Definito come: $\mathbf{S} = \frac{\mathbf{I_{max}} \times \mathbf{6f} \times \mathbf{05.04}}{\mathbf{256}}$

Dove:

- **S** = tempo di variazione in ampere s^{-1}
- **f** = frequenza dell'alimentazione in Hz
- $\mathbf{I_{max}}$ = corrente max. (A)

Per limitare il tempo di cambiamento della corrente, occorre ridurre il valore del parametro **05.04**.

05.05	Corrente massima (scalatura)				
	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	Corrente nominale convertitore		

La corrente massima d'uscita, in ampere, viene scalata da questo parametro. Ciò non influisce in alcun modo sulla protezione del motore. L'impostazione di **05.05** viene calcolata come segue:

$\mathbf{05.05} = \frac{\mathbf{I_{max}}}{\mathbf{10}}$ se $\mathbf{I_{max}}$ >1999A

$\mathbf{05.05} = \mathbf{I_{max}}$ se 200A < $\mathbf{I_{max}}$<1999A

$\mathbf{05.05} = \mathbf{I_{max}}$ x 10 se $\mathbf{I_{max}}$ <200A

05.06	Soglia di sovraccarico				
	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1000	⇨	+700		

Imposta la soglia della retroazione della corrente d'indotto oltre la quale inizia l'integrazione della protezione contro il sovraccarico corrente-tempo.

NOTA
Per disabilitare l'allarme per correnti di sovraccarico, occorre impostare i parametri **05.07** e **05.08** a 0.

05.07	Tempo di integrazione sovraccarico (riscaldamento)				
	RW	Uni			
⇳	da 0 a 255	⇨	030	S	

Tempo di integrazione per **05.06**. Da utilizzare in combinazione con **05.08**, in modo che **05.07** < **05.08**.

Il tempo t prima dell'allarme è: $\mathbf{t} = (\mathbf{05.07}) \times \frac{\mathbf{1000} - (\mathbf{05.06})}{(\mathbf{05.01}) - (\mathbf{05.06})}$

Vedere anche il parametro **10.18**, nel Menu 10.

NOTA
Per disabilitare l'allarme per correnti di sovraccarico, occorre impostare i parametri **05.07** e **05.08** a 0.

05.08 Tempo di integrazione sovraccarico (raffreddamento)

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 255	⇨	050	S	

Tempo di integrazione per **05.06**. Da utilizzare in combinazione con **05.07**, in modo che **05.07** < **05.08**.

Il tempo t per il reset è: $\mathbf{t} = (\mathbf{05.08}) \times \frac{\mathbf{1000} - (\mathbf{05.06})}{(\mathbf{05.06}) - (\mathbf{05.01})}$

Vedere anche il parametro **10.18**, nel Menu 10.

NOTA

Per disabilitare l'allarme per correnti di sovraccarico, occorre impostare i parametri **05.07** e **05.08** a 0.

05.09 Abilitazione autotaratura avviamento

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0, disabilitato		

Per ottenere l'autotaratura dell'anello di corrente durante l'avviamento:

- Scollegare il campo del motore se si utilizza un campo fisso. (Terminali aperti L11 e L12 nella versione europea del convertitore).
- **Attenersi alle procedure di sicurezza approvate!**
- Abilitare l'autotaratura impostando **05.09** =1.
- Abilitare il convertitore mediante l'ingresso TB4-31.

Una volta completato il processo di autotaratura, il relè di convertitore pronto si apre per 50 ms, dopodiché il parametro di autotaratura viene impostato automaticamente sulla disabilitazione (**05.09** = 0). Lo scopo di questo processo è di consentire l'avvio della sequenza di autotaratura in presenza di un consenso marcia, ma di riportare poi il convertitore in una condizione sicura dopo il completamento dell'autotaratura. Può rivelarsi necessario bloccare l'albero del motore nel caso in cui tenda a ruotare durante questa procedura.

NOTA

1. Quanto detto sopra presume che il relè di convertitore pronto sia interbloccato con qualsiasi consenso marcia presente.
2. Se il motore viene azionato con il controllo di campo (Menu 06), il campo sarà disattivato automaticamente.
3. Modifica i parametri da **05.12** a **05.15**.

05.10 Finecorsa ridotto

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0		

Il finecorsa consente alla tensione d'indotto di aumentare, durante la rigenerazione, fino a 1,16 x tensione d'alimentazione. Con alimentazioni molto morbide, il finecorsa può essere troppo vicino al punto d'intersezione. L'impostazione di **05.10 =** 1 aumenta il margine di sicurezza, ma riduce la tensione massima rigenerata d'indotto a 1,05 x tensione di alimentazione.

L'impostazione di questo parametro può essere necessaria nei sistemi con funzionamento a 12 impulsi in serie.

05.11 Sovraccarico effettivo

	RO	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨			

Controlla il valore del sovraccarico di integrazione corrente-tempo. Quando il valore raggiunge il punto di allarme determinato da **05.06**, **05.07** e **05.08**, si verifica un allarme per sovraccarico. L'allarme per sovraccarico interviene quando **05.11** raggiunge il valore dato da:

$$(\mathbf{1000} - (\mathbf{05.06})) \times \frac{\mathbf{10}}{\mathbf{16}}$$

La velocità alla quale **05.11** aumenta o diminuisce è controllata dai valori rispettivamente di **05.07** e di **05.08**.

NOTA

Per disabilitare l'allarme per correnti di sovraccarico, occorre impostare i parametri **05.07** e **05.08** a 0.

05.12 Guadagno integrale discontinuo

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 255	⇨	16		

Impostato dal parametro Autotaratura all'avviamento **05.09**.
Questo parametro è impostato per correggere eventuali errori nella previsione dell'angolo d'innesco nell'area di corrente non in servizio continuo. Se **05.15** è impostato correttamente, **05.12** ha un effetto modesto, ma qualora sia a un valore troppo alto, si produce instabilità.

$$\textbf{Guadagno applicato} = \frac{\textbf{Valore di 05.12}}{\textbf{128}}$$

05.13 Guadagno proporzionale continuo

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 255	⇨	16		

Impostato dal parametro Autotaratura all'avviamento **05.09**.
Questo parametro consente all'anello di corrente di seguire molto da vicino una variazione di gradino della corrente. Se è impostato a un valore eccessivamente alto, si avrà una sovraelongazione. Se invece il suo valore è troppo basso, il nuovo valore di corrente sarà raggiunto con eccessiva lentezza.

$$\textbf{Guadagno applicato} = \frac{\textbf{Valore di 05.13}}{\textbf{256}}$$

05.14 Guadagno integrale continuo

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 255	⇨	16		

Impostato dal parametro Autotaratura all'avviamento **05.09**. Il suo valore dipenderà dalla costante di tempo del motore. L'aumento del valore di **05.14** determina un miglioramento della risposta dell'anello di corrente, ma a rischio di provocare instabilità.
Se questo parametro è impostato a un valore troppo basso, può risultare un errore fra i valori della 'Richiesta di corrente' e della 'Retroazione della corrente'.

$$\textbf{Guadagno applicato} = \frac{\textbf{Valore di 05.14}}{\textbf{512}}$$

NOTA

Questo parametro non viene impostato dal sottoprogramma di autotaratura continua.

05.15 Costante del motore

	RW	Uni			
⇳ da 0 a 255	⇨ 25				

Questo parametro viene utilizzato per scalare la richiesta di corrente in modo che l'anello di controllo preveda correttamente l'angolo d'innesco nell'area di corrente non in servizio continuo. Viene impostato automaticamente dal parametro Autotaratura all'avviamento **05.09**.

05.16 Riservato

	RW				
⇳	⇨				

Questo parametro è riservato.

05.17 Inibizione dell'innesco

	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨ 0, abilitato				

Se è impostato a 1, disabilita l'innesco dei tiristori (SCR) (entrambi i ponti) e resetta le rampe di accelerazione e di decelerazione.

05.18 Abilitazione logica di motore fermo

	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨ 1, abilitato				

Se la logica è abilitata, determina la retrofasatura completa dell'angolo d'innesco quando il convertitore ha ricevuto un comando di STOP e quando la velocità scende al di sotto dello 0,8% del valore massimo. Dopo un breve ritardo, viene interrotto anche l'innesco dei tiristori (SCR). Questa funzione impedisce la velocità micrometrica e viene utilizzata in applicazioni in cui non occorre mantenere la coppia del motore ferma. Vedere anche **05.19**.
Qualora si selezioni il controllo della coppia, occorre disabilitare questo parametro.

05.19 Modo motore fermo

	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨ 0				

05.19 = 0 la Logica di motore fermo viene abilitata dopo un comando di STOP o un riferimento zero.

05.19 = 1 la logica di motore fermo viene abilitata unicamente dopo un comando di STOP.

L'impostazione di **05.19** = 1 ha l'effetto di non abilitare la logica di motore fermo quando il segnale di stop viene dato dal solo riferimento. Questa condizione consente pertanto velocità micrometriche, l'orientamento dell'albero e altre funzioni che si eseguono a una velocità vicino a zero, impedendo al contempo qualsiasi velocità micrometrica dopo un comando di STOP.

05.20 Abilitazione controllo diretto angolo d'innesco

	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨ 0, disabilitato				

Quando questo parametro è abilitato, l'angolo d'innesco **05.03** è controllato dal riferimento di post-rampa **02.01**. Questo modo si rivela prezioso per la diagnosi del sistema, in particolare quando si verifica instabilità, in quanto consente al convertitore di funzionare senza l'influenza dell'anello di velocità o dell'anello di corrente, con conseguente eliminazione del loro effetto sul sistema.

NOTA

Questa funzione deve essere utilizzata con cautela. Quando il riferimento è **02.01**, non si ha alcuna protezione contro valori eccessivi di accelerazione e di corrente o tensione di uscita, salvo l'allarme istantaneo per sovracorrente. Provvedere inoltre a resettare **05.20** = 0 dopo il completamento delle prove.

05.21 Abilitazione esclusione ponte 2

	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨ 0, disabilitato				

Richiede l'impostazione solo per le installazioni di sistemi a 4Q con funzionamento a 12 impulsi in parallelo comprendenti due convertitori destinati a condividere il carico, al fine di impedire che un convertitore cambi ponti quando l'altro è ancora in conduzione.

05.22 Disabilitazione controllo adattativo

	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨ 0, abilitato				

L'impostazione di **05.22** = 1 disabilita il controllo adattativo.
Quando il controllo adattativo è abilitato (stato di default), l'anello di corrente impiega due algoritmi diversi, uno dei quali applica un alto valore di guadagno nell'area di corrente non in servizio continuo. Questa funzione non è adatta per alcune applicazioni, come i carichi non relativi ai motori, per le quali il controllo adattativo deve essere disabilitato.

05.23 Abilitazione funz. a 12 impulsi in serie a 1 quadrante

	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨ 0, disabilitato				

L'abilitazione di questa funzione configura il convertitore per la fornitura di impulsi d'innesco
normali e ritardati ai due ponti a tiristori da una scheda di potenza.
Gli impulsi della porta per il ponte con tiristore ritardato sono indirizzati ai terminali dal n. 7 al n. 12 del connettore PL1 della scheda di controllo (MDA1). Questa funzione non può essere abilitata se uno dei quadranti del Ponte 2 **04.16** e **04.17** è abilitato.
Se si devono utilizzare due schede di potenza, allora **05.23** non deve essere impostato e occorre utilizzare una scheda MDA1 speciale (codice prodotto 9201-0784).

05.24 Funzionamento a 12 impulsi in serie

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0, disabilitato		

Questo parametro deve essere impostato per il funzionamento nel modo a 12 impulsi a uno o a quattro quadranti. Il parametro **05.23** (vedere sopra) viene letto dal software solo all'accensione e durante un reset ciclico (un reset quando il convertitore è disabilitato). Se uno dei quadranti del Ponte 2 è abilitato quando **05.23** viene letto, le uscite non vengono distribuite nel circuito ASIC e **05.23** viene impostato a 0.

NOTA

Il modo di funzionamento in serie a 12 impulsi è sensibili alle fasi.
La rotazione sullo stack di terminali deve essere nella sequenza L1, L2, L3 (**10.11** = 1).

05.25 Funzionamento a 12 impulsi in parallelo

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0, disabilitato		

Questo parametro informa il convertitore di operare nel modo a 12 impulsi in parallelo e deve essere impostato per il funzionamento nel modo a uno o a quattro quadranti. Per il funzionamento a 4 quadranti, il parametro **05.21** (vedere sopra) deve essere impostato a 1 e l'ingresso F10 di ogni convertitore deve essere collegato all'uscita ST5 dell'altro. Inoltre, occorre collegare i terminali 0V di controllo di entrambi i convertitori.

05.26 Commutazione extra-sicura del ponte

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0, disabilitato		

Quando è abilitato (=1), il parametro **05.26** applica un margine di sicurezza supplementare di 1 ciclo di alimentazione alla logica di commutazione dei ponti. Questo parametro può essere richiesto per carichi altamente induttivi, come un avvolgimento di campo di un motore.

05.27 Autotaratura continua

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0, disabilitato		

Quando è impostato, abilita l'autotaratura continua che controlla senza interruzioni l'ondulazione di corrente del motore e regola i guadagni in anello di corrente per le prestazioni ottimali. L'autotaratura di messa in servizio deve ancora essere eseguita in quanto il parametro **05.14** non è impostato dall'autotaratura continua.

Il calcolo dei guadagni viene interrotto quando l'anello dello spill-over di tensione diventa attivo in modo che i guadagni non siano aumentati quando il campo è indebolito.

Questa funzione non è utilizzabile quando i convertitori sono impostati nel modo seriale a 12 impulsi.

05.28 Isteresi ridotta per commutazione ponte

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0, disabilitato		

Si produce isteresi alla commutazione di un ponte al fine di impedire l'oscillazione fra i due ponti in condizioni di carico leggero. In applicazioni che richiedono il controllo fine della corrente, l'isteresi alla commutazione di un ponte può essere ridotta dall'1,6% allo 0,2% della corrente massima del convertitore mediante l'impostazione di questo parametro.

05.29 Retroazione aumentata della corrente

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0, disabilitato		

Se il convertitore viene utilizzato con un motore provvisto di un indotto ad alta induttanza, come i motori per impianti di sollevamento, i resistori di carico per la retroazione della corrente possono essere incrementati (per un fattore di 1,6 volte) al fine di aumentare il segnale di retroazione della corrente. Ciò aumenta il controllo della corrente a bassi livelli di corrente. Se i carichi sono stati aumentati, occorre impostare questo parametro bit affinché il software consenta ai limiti di corrente di rimanere invariati.

L'impostazione di questo parametro influisce su **05.15** e quindi non deve essere impostato vicino al suo valore massimo di 255 quando si produce induzione continua a correnti bassissime. Affinché ciò fosse preso in considerazione, i sottoprogrammi di autotaratura sono stati modificati.

8.6.6 Menu 06: Controllo di campo

Il Mentor II è provvisto del controllo di campo come parte del software integrato. Se si utilizza un motore con un'alimentazione di campo non controllata (fissa), questo menu non è applicato.

Questo convertitore è predisposto per la programmazione di due valori selezionabili della corrente di campo massima. Inoltre, il valore minimo della corrente massima di campo può essere controllato mediante un temporizzatore programmabile affinché, quando il convertitore non è in funzione, il campo possa essere commutato automaticamente sul modo economia.

La richiesta risultante di corrente di campo viene sommata algebricamente alla retroazione della corrente di campo per produrre un errore di corrente che è l'ingresso per l'anello della corrente di campo. L'uscita dell'anello della corrente di campo è l'angolo d'innesco, vincolato al limite di finecorsa anteriore.

La corrente di campo può in alternativa essere controllata direttamente da uno dei parametri del campo massimo **06.08** e **06.09** attraverso un ingresso programmabile, oppure mediante un applicativo software ed è fornita una funzione per il controllo diretto dell'angolo d'innesco, utile per fini diagnostici.

La richiesta di corrente di campo è l'uscita dell'anello di tensione della forza controelettromotrice ed è vincolata ai valori programmati massimo e minimo della corrente di campo. L'anello di tensione confronta il valore calcolato della forza controelettromotrice con un valore preimpostato utilizzato come fattore per la determinazione della richiesta della corrente di campo.

L'uscita dell'anello di tensione, quindi anche la richiesta della corrente di campo, è al valore massimo quando la forza controelettromotrice calcolata è inferiore al valore preimpostato. Quando il valore calcolato supera il valore preimpostato (alla velocità base), l'anello di tensione riduce la richiesta di corrente di campo al fine di regolare la forza controelettromotrice calcolata al suddetto valore preimpostato.

In alternativa, l'utente può desiderare di non utilizzare l'anello di tensione, bensì di immettere direttamente una richiesta di corrente. L'utente può impostare i valori di due parametri della corrente di campo massima.
In questo modo, il valore preimpostato della forza controelettromotrice deve essere regolato al massimo, in modo che l'anello di tensione richieda sempre la corrente di campo massima. La richiesta di corrente è quindi il parametro selezionato della corrente di campo massima.

06.01	**Forza controelettromotrice**				
	RO	Uni			
⇳	da 0 a 1000	⇨			

Forza controelettromotrice del motore calcolata sulla base della tensione d'indotto meno il valore 2 della compensazione caduta di tensione, **06.05**. Retroazione all'anello della forza controelettromotrice nel modo spillover.

06.02	**Richiesta di corrente di campo**				
	RO	Uni			
⇳	da 0 a 1000	⇨			

Richiesta di corrente dall'anello della forza controelettromotrice, vincolata ai limiti di 06.08, **06.09** e **06.10**.

06.03	**Retroazione corrente di campo**				
	RO	Uni			
⇳	da 0 a 1000	⇨			

Retroazione all'anello della corrente di campo.

06.04	**Angolo d'innesco**				
	RO	Uni			
⇳	da 261 a 1000	⇨			

La scalatura **06.04** = 1000 corrisponde alla piena fasatura in avanti.

06.05	**Uscita di compensazione caduta di tensione 2**				
	RO	Bi			
⇳	±1000	⇨			

Valore risultante dall'applicazione di **06.06** all'ingresso integrale dell'errore di velocità.

06.06	**Compensazione caduta di tensione 2**				
	RW	Uni			
⇳	da 0 a 255	⇨	000		

Un fattore programmabile utilizzato per il calcolo della caduta di tensione dell'indotto come correzione della tensione d'indotto misurata, al fine di consentire il calcolo della forza controelettromotrice.

Se **06.20** = 0: $\mathbf{06.05} = \frac{(\mathbf{03.08}) \times (\mathbf{06.06})}{\mathbf{2048}}$

Se **06.20** = 1: $\mathbf{06.05} = \frac{(\mathbf{04.02}) \times (\mathbf{06.06})}{\mathbf{2048}}$

Esempio di impostazione di **06.06**

Tensione d'indotto = 400 V
Tensione d'indotto = 200 A
Resistenza d'indotto = 0,1Ω

I x **R** = 20 V

Per un M210 con una corrente d'indotto di 200 A

03.08 = 635 unità

quindi, $\mathbf{06.06} = \frac{\mathbf{20 \times 2048}}{\mathbf{635}} = \mathbf{64\ unità}$

06.07 = 380 V

06.07	**Punto preimpostato forza controelettromotrice**				
	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1000	⇨	+1000	V	

Valore programmabile della forza controelettromotrice d'indotto in volt, al quale il campo inizia a indebolirsi. Definita come la tensione alla quale si raggiunge la velocità base.

06.08	**Corrente di campo massima 1**				
	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1000	⇨	+1000		

Valore programmabile della richiesta di corrente massima dell'anello della forza controelettromotrice. Se il controllo del campo deve essere utilizzato nel modo di corrente, questo parametro diventa il riferimento di corrente dell'anello di controllo del campo e il punto preimpostato della forza controelettromotrice deve essere generalmente impostato al valore massimo per impedire la produzione di spillover; in alternativa, qualora sia richiesta la protezione mediante spillover contro la sovratensione del motore, il punto preimpostato della forza controelettromotrice deve essere impostato alla tensione d'indotto massima.

06.09	**Corrente di campo massima 2**				
	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1000	⇨	+500		

Alternativa al parametro **06.08**, da utilizzare come impostazione per l'economia. Vedere **06.12**, **06.14** e **06.15**.

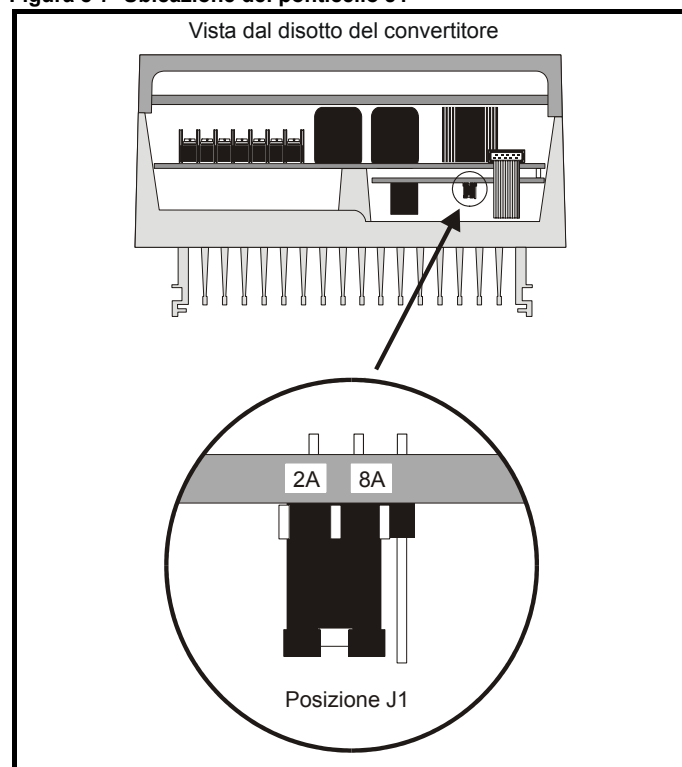
06.10	Corrente di campo minima				
	RW	Uni			
⇳ da 0 a 1000	⇨	+500			

Valore minimo della richiesta di corrente per impedire un eccessivo indebolimento di campo, per esempio con carichi che tendono a una rotazione troppo elevata.

06.11	Scalatura retroazione corrente di campo				
	RW	Uni			
⇳ da 201 a 216	⇨	204			

Il parametro **06.11** consente all'utente di applicare un fattore di scalatura alla retroazione della corrente. L'uscita è il valore di **06.03**. La corrente nominale massima è di 2 A o di 8 A in base alla posizione del collegamento (ponticello) J1.

Posizione J1	Impostazione 06.11	Ampere max. MDA3
2 A	201	0,5
2 A	202	1,0
2 A	203	1,5
2 A	204	2,0
8 A	205	2,5
8 A	206	3,0
8 A	207	3,5
8 A	208	4,0
8 A	209	4,5
8 A	210	5,0
8 A	211	5,5
8 A	212	6,0
8 A	213	6,5
8 A	214	7,0
8 A	215	7,5
8 A	216	8,0

Figura 8-7 Ubicazione del ponticello J1

NOTA

Il Mentor II può essere utilizzato con una scheda MDA3 versione 1 (revisione) con corrente massima di 5 A. Il parametro **06.11** ha quindi il campo valori da 101 a 110 e un campo di corrente di campo da 0,5 A a 5 A con incrementi di 0,5 A.

Il controllo di campo può in alternativa essere implementato dal Controller di campo FXM5 (vedere la sezione 11.7 *Unità di controllo del campo FXM5* a pagina 104) per una corrente di campo massima di 20 A.

06.12	Timeout economia di campo				
	RW	Uni			
⇳ da 0 a 255	⇨	030	S		

Consente al convertitore di essere configurato affinché il campo massimo 2 (un'impostazione ridotta) sia selezionato automaticamente dopo la disabilitazione del convertitore per un periodo (in secondi) definito dal valore scelto per questo parametro. Questo assicura che gli avvolgimenti non si surriscaldino se il convertitore viene arrestato e la ventilazione del motore disattivata, oppure che sia mantenuto un livello ridotto di corrente di campo per impedire la formazione di condensa quando il motore non è utilizzato.

06.13	Abilitazione controllo di campo				
	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨	0, disabitato			

06.14	Selettore campo massimo 2				
	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨	0, disabitato			

Impostare su 1 per attivare il campo massimo 2. È controllato automaticamente dalla funzione di timeout dell'economia di campo se **06.15** è impostato a 1. Il campo massimo 2 è selezionato dopo un ritardo (vedere **06.12**) quando viene fornito un segnale di disabilitazione del convertitore.

06.15	Abilitazione timeout economia di campo				
	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨	0, disabitato			

Se questo parametro è abilitato (=1), il parametro **06.14** viene controllato automaticamente dalla funzione di timeout dell'economia di campo quando viene rimosso il segnale di abilitazione del convertitore. Quando il timeout è disabilitato, il parametro **06.14** diventa RW per l'utente.

06.16	Guadagno integrale in anello di corrente di campo				
	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨	1, guadagno normale			

Quando questo parametro è impostato a = 0, il guadagno integrale in anello di corrente di campo viene aumentato per consentire all'anello di seguire la richiesta di corrente più da vicino. Tuttavia, questo parametro può produrre instabilità e quindi deve essere utilizzato unicamente se occorre un rapido cambiamento di flusso e la costante di tempo del campo è bassa.

06.17 Guadagno integrale in anello di tensione

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0, disabitato		

Impostare **06.17** = 1 per raddoppiare il guadagno integrale qualora si desideri una sovraelongazione minore.

06.18 Abilitazione regolazione guadagno di velocità

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0, disabitato		

Questo parametro regola i guadagni in anello di velocità (menu 03) per compensare l'indebolimento del flusso di campo nel modo controllo di campo, in modo che la risposta della coppia rimanga sostanzialmente costante nell'intero campo di velocità.

Definito come: $\mathbf{G} = \frac{\mathbf{06.08}}{\mathbf{06.02}}$

Dove:

G = Fattore di regolazione del guadagno in anello di velocità

06.19 Controllo diretto angolo d'innesco

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0, disabitato		

Consente a **06.09** di controllare direttamente l'angolo d'innesco, rimanendo vincolato unicamente al finecorsa anteriore. Permette il funzionamento senza l'anello di tensione o di corrente per fini diagnostici.

NOTA

In questo modo, non vi è protezione contro la corrente o la tensione di campo eccessiva.

06.20 Selettore compens. caduta di tensione alternativa 2

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0 (= 03.08)		

Determina la sorgente della Compensazione caduta di tensione 2.
La selezione della sorgente può essere il parametro Integrale errore di velocità **03.08** (impostato a 0) o la richiesta di corrente finale **04.02** (impostato a 1).

06.21 Finecorsa anteriore angolo d'innesco

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1000	⇨	+1000		

Limita l'anticipo dell'angolo d'innesco nei casi in cui un anticipo di 180° causerebbe l'applicazione di una sovratensione agli avvolgimenti di campo.

Questo parametro può essere impiegato quando la tensione di alimentazione è notevolmente superiore a quella di campo richiesta al fine di impedire una condizione di sovratensione.

$$\mathbf{06.21} = \mathbf{1023} - \frac{\mathbf{768}}{\mathbf{180^\circ}}\mathbf{cos}^{-1}\left[\frac{\mathbf{Vdc\pi}}{\sqrt{\mathbf{2}}\mathbf{Vs}} - \mathbf{1}\right]$$

Dove:

$\mathbf{V_{DC}}$ = Tensione di campo richiesta

$\mathbf{V_S}$ = Tensione di alimentazione

06.22 Selettore controllo medio o totale

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0, controllo medio		

Fornisce l'opzione del controllo medio o totale. Disponibile unicamente con il Controller di campo FXM5. Per utilizzare l'FXM5 nel modo Controllo totale, impostare **06.22** = 1 e LK3 nella posizione di Controllo totale.

06.23 Ridurre i guadagni per il fattore 2

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0		

L'impostazione di questo parametro a 1 riduce i guadagni di corrente di campo per il coefficiente 2.

06.24 Ridurre i guadagni per il fattore 4

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0		

L'impostazione di questo parametro a 1 riduce i guadagni della corrente di campo per il coefficiente 4.
L'impostazione di entrambi i parametri **6.23** e **6.24** a 1 determina la riduzione dei guadagni per il coefficiente 8.

8.6.7 Menu 07: Ingressi e uscite analogici

I parametri di scalatura hanno un campo di moltiplicazione da 0,001 a 1,999 (il moltiplicatore zero determinerebbe il valore zero del parametro).

I parametri Sorgente e Destinazione definiscono un parametro da utilizzare come ingresso o uscita, determinando così la funzione dei terminali di ingresso e di uscita programmabili.

Il Menu 07 contiene tre gruppi di ingressi/uscite analogici. Vi sono due gruppi separati di ingresso analogico. Il primo è un ingresso analogico a 12 bit ed è normalmente utilizzato come ingresso del riferimento di velocità (vedere il Menu 01, Diagramma B), ma può in alternativa essere programmato come qualsiasi destinazione RW reale (ma non come valore intero).

Una elevata accuratezza è raggiunta mediante la conversione da tensione a frequenza. Il terminale può essere programmato come ingresso di tensione o come ingresso dell'anello di corrente, con le opzioni 0-20 mA, 20-0 mA, 4-20 mA o 20-4 mA.

Il secondo gruppo fornisce un mezzo flessibile per la scalatura e l'assegnazione di destinazioni ai quattro ingressi per uso generale GP1, GP2, GP3 e GP4, tutti con risoluzione a 10 bit.

Infine, tre uscite analogiche, tramite convertitori digitali-analogici (DAC), servono per parametri sorgente programmabili e per la scalatura.

07.01	Ingresso per uso generale 1				
	RO	Bi			
⇳	±1000	⇨			

Visualizza il valore del segnale analogico applicato al terminale TB1-04. Può essere utilizzato come ingresso per uso generale per il monitoraggio, oppure per applicazioni speciali del Processore 2.

07.02	Ingresso per uso generale 2				
	RO	Bi			
⇳	±1000	⇨			

Visualizza il valore del segnale analogico applicato al terminale TB1-05. Può essere utilizzato come ingresso per uso generale per il monitoraggio, oppure per applicazioni speciali del Processore 2.

07.03	Ingresso per uso generale 3				
	RO	Bi			
⇳	±1000	⇨			

Visualizza il valore del segnale analogico applicato al terminale TB1-06. Può essere utilizzato come ingresso per uso generale per il monitoraggio, oppure per applicazioni speciali del Processore 2.

07.04	Ingresso per uso generale 4				
	RO	Bi			
⇳	±1000	⇨			

Visualizza il valore del segnale analogico applicato al terminale TB1-07. Può essere utilizzato come ingresso per uso generale per il monitoraggio, oppure per applicazioni speciali del Processore 2.

07.05	Ingresso di riferimento velocità				
	RO	Bi			
⇳	±1000	⇨			

Visualizza il valore della richiesta di velocità analogica sul terminale TB1-03, oppure del riferimento dell'encoder (tach. a impulsi) del master mediante PL4 e dopo la scalatura da parte di **07.24**; dipende dal modo di riferimento selezionato da **07.25**.

07.06	Tensione efficace d'ingresso				
	RO	Uni			
⇳	da 0 a 1000	⇨		V	

Controlla il valore della tensione applicata ai terminali d'ingresso della linea L1, L2, L3 (l'alimentazione dello stack di tiristori (SCR)).

07.07	Temperatura dissipatore di calore				
	RO	Uni			
⇳	da 0 a 1000	⇨		°C	

Controlla la temperatura dello stack di tiristori (SCR) sui convertitori provvisti di termistori.

07.08	Sorgente DAC 1				
	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+201, uscita rampa		

Seleziona la sorgente dell'uscita analogica 1 mediante il terminale TB2-12.

07.09	Sorgente DAC 2				
	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+302, retroazione velocità		

Seleziona la sorgente dell'uscita analogica 2 mediante il terminale TB2-13.

07.10	Sorgente DAC 3				
	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+304, tensione indotto		

Seleziona la sorgente dell'uscita analogica 3 mediante il terminale TB2-14.

NOTA

Dei parametri nascosti seguenti, quelli di scalatura hanno un campo di moltiplicazione compreso fra 0,000 e 1,999.

I parametri Sorgente e Destinazione definiscono un parametro da utilizzare come ingresso o uscita, determinando così la funzione dei terminali di ingresso e di uscita programmabili.

07.11 Destinazione GP1

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+318, rif. velocità reale		

Seleziona la destinazione dell'ingresso analogico 1 mediante il terminale TB1-04.
Un valore modificato diventa efficace solo dopo avere premuto il pulsante di RESET.

07.12 Destinazione GP2

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+408, rif. coppia		

Seleziona la destinazione dell'ingresso analogico 2 mediante il terminale TB1-05.
Un valore modificato diventa efficace solo dopo avere premuto il pulsante di RESET.

07.13 Destinazione GP3

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+119, rif. velocità 3		

Seleziona la destinazione dell'ingresso analogico 3 mediante il terminale TB1-06.
Un valore modificato diventa efficace solo dopo avere premuto il pulsante di RESET.

07.14 Destinazione GP4

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+120, rif. velocità 4		

Seleziona la destinazione dell'ingresso analogico 4 mediante il terminale TB1-07.
Un valore modificato diventa efficace solo dopo avere premuto il pulsante di RESET.

07.15 Destinazione riferimento di velocità

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+117, rif. velocità 1		

Seleziona la destinazione del riferimento di velocità **07.05**.
Un valore modificato diventa efficace solo dopo avere premuto il pulsante di RESET.

07.16 Scalatura GP1

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+1000		

Imposta la scalatura del segnale dalla sorgente GP1 mediante il terminale TB1-04.

Fattore di scalatura $= \frac{\mathbf{07.16}}{\mathbf{1000}}$

07.17 Scalatura GP2

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+1000		

Imposta la scalatura del segnale dalla sorgente GP2 mediante il terminale TB1-05.

Fattore di scalatura $= \frac{\mathbf{07.17}}{\mathbf{1000}}$

07.18 Scalatura GP3

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+1000		

Imposta la scalatura del segnale dalla sorgente GP3 mediante il terminale TB1-06. **Fattore di scalatura** $= \frac{\mathbf{07.18}}{\mathbf{1000}}$

07.19 Scalatura GP4

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+1000		

Imposta la scalatura del segnale dalla sorgente GP4 mediante il terminale TB1-07.

Fattore di scalatura $= \frac{\mathbf{07.19}}{\mathbf{1000}}$

07.20 Scalatura riferimento di velocità

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+1000		

Fattore per il quale viene moltiplicato **07.05** al fine di produrre il riferimento di velocità.

Fattore di scalatura $= \frac{\mathbf{07.20}}{\mathbf{1000}}$

07.21 Scalatura DAC 1

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+1000		

Imposta la scalatura dell'uscita dei segnali dal terminale TB2-12 del convertitore DAC1.

Fattore di scalatura $= \frac{\mathbf{07.21}}{\mathbf{1000}}$

07.22 Scalatura DAC 2

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+1000		

Imposta la scalatura dell'uscita dei segnali dal terminale TB2-13 del convertitore DAC2.

Fattore di scalatura $= \frac{\mathbf{07.22}}{\mathbf{1000}}$

07.23 Scalatura DAC 3

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+1000		

Imposta la scalatura dell'uscita dei segnali dal terminale TB2-14 del convertitore DAC3.

Fattore di scalatura $= \frac{\mathbf{07.23}}{\mathbf{1000}}$

07.24 Scalatura encoder di riferimento

	RW	Uni			

⇕	da 0 a 1999	⇨	+419	

Imposta la scalatura per i segnali provenienti dall'encoder del riferimento (tachimetro a impulsi) collegato alla presa terminali PL4. Il valore deve essere impostato in modo da corrispondere alla velocità massima del motore e al numero di impulsi per giro dell'encoder.

Per calcolare il fattore di scala:

$$\textbf{Fattore di scalatura} = \frac{\mathbf{750 \times (10^6)}}{\mathbf{N \times n}}$$

Dove:

N = numero di impulsi per giro
n = velocità max del motore in giri/min.

Il valore di default viene determinato sulla base di un encoder a 1024 fronti (tachimetro a impulsi) e di una velocità massima di 1750 giri/min. La frequenza massima dell'encoder è di 105 kHz.

07.25 Selettore riferimento encoder

	RW	Bit			

⇕	0 o 1	⇨	0, rif. analogico selez.	

0 = riferimento analogico selezionato.
1 = encoder (tachimetro a impulsi) selezionato.
Seleziona il segnale analogico sul terminale TB1-03 o l'ingresso dell'encoder (tachimetro a impulsi) tramite PL4 come sorgente del segnale di riferimento velocità.

07.26 Selettore ingresso di corrente

	RW	Bit			

⇕	0 o 1	⇨	0, ingr. tensione selez.	

Configura il terminale dell'ingresso di velocità (TB1-03) per accettare una tensione o un segnale di ingresso di 20 mA.

07.27 Selettore ingresso modo di corrente

	RW	Bit			

⇕	0 o 1	⇨	0	

In combinazione con **07.28**, configura l'ingresso di 20 mA dell'anello di corrente.

Ingresso	**07.27**	**07.28**
0-20 mA	0	0
20-0mA	1	0
4-20 mA	0	1
20-4 mA	1	1

07.28 Selettore ingresso modo di corrente

	RW	Bit			

⇕	0 o 1	⇨	1	

In combinazione con **07.27**, configura l'ingresso di 20 mA dell'anello di corrente.
Quando si utilizza un offset di 4 mA, il convertitore va in allarme se rileva che la corrente è <3,5 mA indicando l'anello aperto.

07.29 Inversione ingressi analogici GP3 e GP4

	RW	Bit			

⇕	0 o 1	⇨	0	

Quando questo parametro è impostato a 1, la polarità degli ingressi analogici GP3 e GP4 viene invertita.
I valori di **07.03** e di **07.04** non vengono influenzati e indicano la polarità della tensione applicata ai terminali TB6 e TB7.

8.6.8 Menu 08: Ingressi digitali

08.01 Ingresso F1 consenso marcia

	RO	Bit			
⇕	0 o 1	⇨			

0 = arresto convertitore
1 = avviamento abilitato

Esegue il monitoraggio dell'ingresso di controllo del consenso avviamento del convertitore dal terminale TB3-21 e indica lo stato. Questo ingresso esegue una funzione di esclusione nel modo di controllo della velocità consistente nell'arresto del convertitore, come segue.

L'ingresso deve essere attivo per consentire l'avviamento del convertitore.

Se l'ingresso diventa inattivo, **08.01** determina l'impostazione a zero del riferimento pre-rampa **01.03**.

Il convertitore si arresta, a meno che **02.03**, mantenimento rampa, sia attivo.

08.02 Ingresso F2 jog inverso

	RO	Bit			
⇕	0 o 1	⇨			

0 = ingresso non attivo
1 = ingresso attivo

Esegue il monitoraggio dell'ingresso di controllo dal terminale TB3-22 e indica lo stato. Il convertitore risponde a questo ingresso come a un comando di inversione del jog solo se i comandi logici esterni sono abilitati (**08.21** = 0). Inoltre, il suo funzionamento è liberamente programmabile.

08.03 Ingresso F3 jog avanti

	RO	Bit			
⇕	0 o 1	⇨			

0 = ingresso non attivo
1 = ingresso attivo

Esegue il monitoraggio dell'ingresso di controllo dal terminale TB3-23 e indica lo stato. Il convertitore risponde a questo ingresso come a un comando di jog avanti solo se i comandi logici esterni sono abilitati (**08.21** = 0). Inoltre, il suo funzionamento è liberamente programmabile.

08.04 Ingresso F4 marcia inversa

	RO	Bit			
⇕	0 o 1	⇨			

0 = ingresso non attivo
1 = ingresso attivo

Esegue il monitoraggio dell'ingresso di controllo dal terminale TB3-24 e indica lo stato. Il convertitore risponde a questo ingresso come a un comando di marcia inversa solo se i comandi logici esterni sono abilitati (**08.21** = 0). Inoltre, il suo funzionamento è liberamente programmabile.

Questo è un ingresso ad autotenuta e il parametro **01.11** non commuterà su 0 se l'ingresso viene rimosso, a condizione che **08.21** = 0.

08.05 Ingresso F5 marcia avanti

	RO	Bit			
⇕	0 o 1	⇨			

0 = ingresso non attivo
1 = ingresso attivo

Esegue il monitoraggio dell'ingresso di controllo dal terminale TB3-25 e indica lo stato. Il convertitore risponde a questo ingresso come a un comando di marcia avanti solo se i comandi logici esterni sono abilitati (**08.21** = 0). Inoltre, il suo funzionamento è liberamente programmabile.

Questo è un ingresso ad autotenuta e il parametro **01.11** non commuterà su 0 se l'ingresso viene rimosso, a condizione che **08.21** = 0.

08.06 Ingresso F6

0 = ingresso non attivo
1 = ingresso attivo

Esegue il monitoraggio dell'ingresso di controllo dal terminale TB3-26 e indica lo stato.

08.07 Ingresso F7

0 = ingresso non attivo
1 = ingresso attivo

Esegue il monitoraggio dell'ingresso di controllo dal terminale TB3-27 e indica lo stato.

08.08 Ingresso F8

0 = ingresso non attivo
1 = ingresso attivo

Esegue il monitoraggio dell'ingresso di controllo dal terminale TB3-28 e indica lo stato.

08.09 Ingresso F9

0 = ingresso non attivo
1 = ingresso attivo

Esegue il monitoraggio dell'ingresso di controllo dal terminale TB3-29 e indica lo stato.

08.10 Ingresso F10

0 = ingresso non attivo
1 = ingresso attivo

Esegue il monitoraggio dell'ingresso di controllo dal terminale TB3-30 e indica lo stato.

08.11 Abilitazione ingresso

	RO	Bit			
⇳	0 o 1	⇨			

0 = disabilitazione
1 = abilitazione

Esegue il monitoraggio dell'ingresso di abilitazione convertitore dal terminale TB4-31 e indica lo stato. Affinché il convertitore funzioni, l'ingresso deve essere attivo. Quando il convertitore viene disabilitato mediante la disattivazione dell'ingresso, tutti gli impulsi d'innesco vengono disinseriti dopo un ritardo di 30 ms. Se ciò si verifica quando il convertitore è in funzione, si produce un arresto per inerzia e un reset delle rampe.

08.12 Destinazione F2

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+000		

Definisce la destinazione dell'ingresso logico esterno sul terminale TB3-22.
Ha effetto solo dopo un RESET.

08.13 Destinazione F3

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+000		

Definisce la destinazione dell'ingresso logico esterno sul terminale TB3-23.
Ha effetto solo dopo un RESET.

08.14 Destinazione F4

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+000		

Definisce la destinazione dell'ingresso logico esterno sul terminale TB3-24.
Ha effetto solo dopo un RESET.

08.15 Destinazione F5

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+000		

Definisce la destinazione dell'ingresso logico esterno sul terminale TB3-25.
Ha effetto solo dopo un RESET.

08.16 Destinazione F6

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+000		

Definisce la destinazione dell'ingresso logico esterno sul terminale TB3-26.
Ha effetto solo dopo un RESET.

08.17 Destinazione F7

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+000		

Definisce la destinazione dell'ingresso logico esterno sul terminale TB3-27.
Ha effetto solo dopo un RESET.

08.18 Destinazione F8

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+000		

Definisce la destinazione dell'ingresso logico esterno sul terminale TB3-28.
Ha effetto solo dopo un RESET.

08.19 Destinazione F9

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+000		

Definisce la destinazione dell'ingresso logico esterno sul terminale TB3-29.
Ha effetto solo dopo un RESET.

08.20 Destinazione F10

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+000		

Definisce la destinazione dell'ingresso logico esterno sul terminale TB3-30.
Ha effetto solo dopo un RESET.

08.21 Disabilitazione funzioni logiche normali

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0		

0 = abilitazione funzione logica normale
1 = disabilitazione funzione logica normale

Default 0

Se è impostato su abilitazione (= 0), questo parametro configura gli ingressi logici nel modo seguente:

F2	TB3-22	Jog inverso
F3	TB3-23	Jog avanti
F4	TB3-24	Marcia inversa
F5	TB3-25	Marcia avanti

Se il parametro è impostato su disabilitazione (=1), gli ingressi logici devono essere programmati dall'utente. Un ingresso programmabile può essere utilizzato per controllare il parametro **1.11** (Riferimento ATTIVATO) solo in presenza di un segnale di CONSENSO MARCIA.

Vedere inoltre i parametri da **08.31** a **08.34**.
Le comunicazioni seriali possono essere utilizzate per controllare il convertitore quando le funzioni logiche normali sono disabilitate mediante l'immissione di valori nei parametri **1.11**, **1.12** e **1.13**.

08.22	Inversione ingresso F2

08.23	Inversione ingresso F3

08.24	Inversione ingresso F4

08.25	Inversione ingresso F5

08.26	Inversione ingresso F6

08.27	Inversione ingresso F7

08.28	Inversione ingresso F8

08.29	Inversione ingresso F9

08.30	Inversione ingresso F10

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0	

0 = non inverte
1 = inverte la funzione logica

08.31	Abilitazione jog inverso

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0	

0 = non abilita
1 = abilita Jog inverso

Quando **08.21** = 1, funzioni logiche normali disabilitate, **08.31** può abilitare Jog inverso

08.32	Abilitazione jog avanti

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0	

0 = non abilita
1 = abilita Jog avanti

Quando **08.21** = 1, funzioni logiche normali disabilitate, **08.32** può abilitare Jog avanti

08.33	Abilitazione marcia inversa

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0	

0 = non abilita
1 = abilita Marcia inversa

Quando **08.21** = 1, funzioni logiche normali disabilitate, **08.33** può abilitare Marcia inversa

08.34	Abilitazione marcia avanti

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0	

0 = non abilita
1 = abilita Marcia avanti

Quando **08.21** = 1, funzioni logiche normali disabilitate, **08.34** può abilitare Marcia avanti

8.6.9 Menu 09: Uscite di stato

I parametri delle uscite di stato definiscono un parametro da utilizzare come sorgente, determinando così la funzione dei terminali di uscita programmabili.

Il Menu 09 contiene tre gruppi di sorgenti di stato, ciascuno dei quali può essere invertito. Le due sorgenti ST1 e ST2 possono essere configurate in qualsiasi combinazione utile per l'uscita sui terminali TB2-15 e TB2-16. Il secondo gruppo seleziona dalle sorgenti ST3, ST4, ST5 per l'uscita rispettivamente sui terminali TB2-17, TB2-18, TB2-19, oppure la sorgente ST6 (uscita relè).

I ritardi **09.12** e **09.18** si applicano alle uscite di stato ST1 e ST2 nei passaggi 0 -> 1.

Nei passaggi 1 -> 0, l'effetto è immediato, senza ritardo.

09.01	Uscita stato 1			
09.02	Uscita stato 2			
09.03	Uscita stato 3			
09.04	Uscita stato 4			
09.05	Uscita stato 5			
09.06	Uscita stato 6 (relè)			
	RO	Bit		
⇳	0 o 1	⇨		

09.07	Sorgente 1 stato 1			
	RW	Uni		
⇳	da 0 a 1999	⇨	+111	

09.08	Inversione sorgente 1 stato 1			
	RW	Bit		
⇳	0 o 1	⇨	0	

09.09	Sorgente 2 stato 1			
	RW	Uni		
⇳	da 0 a 1999	⇨	000	

09.10	Inversione sorgente 2 stato 1			
	RW	Bit		
⇳	0 o 1	⇨	+000	

09.11	Invesione uscita stato 1			
	RW	Bit		
⇳	0 o 1	⇨	+000	

09.12	Ritardo stato 1			
	RW	Uni		
⇳	da 0 a 255	⇨	0	Sec

09.13	Sorgente 1 stato 2			
	RW	Uni		
⇳	da 0 a 1999	⇨	+1007	

09.14	Inversione sorgente 1 stato 2			
	RW	Bit		
⇳	0 o 1	⇨	0	

09.15	Sorgente 2 stato 2			
	RW	Uni		
⇳	da 0 a 1999	⇨	000	

09.16	Inversione sorgente 2 stato 2			
	RW	Bit		
⇳	0 o 1	⇨	0	

09.17	Inversione uscita stato 2			
	RW	Bit		
⇳	0 o 1	⇨	0	

09.18	Ritardo stato 2			
	RW	Uni		
⇳	da 0 a 255	⇨	0	Sec

09.19	Sorgente stato 3			
	RW	Uni		
⇳	da 0 a 1999	⇨	+1013	

09.20	Inversione uscita stato 3			
	RW	Bit		
⇳	0 o 1	⇨	0	

09.21	Sorgente stato 4			
	RW	Uni		
⇳	da 0 a 1999	⇨	+1003	

09.22	Inversione uscita stato 4				
	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨ 0				

09.23	Sorgente stato 5				
	RW	Uni			
⇳ da 0 a 1999	⇨ +1006				

09.24	Inversione uscita stato 5				
	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨ 0				

09.25	Sorgente stato 6 (relè)				
	RW	Uni			
⇳ da 0 a 1999	⇨ +1009				

09.26	Inversione uscita stato 6				
	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨ 0				

8.6.10 Menu 10: Logica di stato e informazioni diagnostiche

Tutti i parametri RO reali (non bit) sono congelati al momento dell'allarme per facilitare la diagnosi dell'anomalia. Essi rimangono in questa condizione fino al reset del convertitore.

10.01	Velocità avanti				
	RO	Bit			
⇳	0 o 1	⇨			

0 = Convertitore fermo o in marcia inversa
1 = Convertitore in marcia avanti al di sopra

La direzione di funzionamento in avanti è definita come segue:

Quando si seleziona la retroazione del tachimetro, il terminale TB1-09 è negativo rispetto al terminale TB1-10.

Quando si seleziona la retroazione della tensione d'indotto, il terminale A1 è positivo rispetto al terminale A2.

Quando si seleziona la retroazione dell'encoder (tachimetro a impulsi), il canale A precede il canale B.

10.02	Velocità inversa				
	RO	Bit			
⇳	0 o 1	⇨			

0 = Convertitore fermo o in marcia avanti
1 = Convertitore in marcia inversa al di sopra della

La direzione di funzionamento inversa è definita come segue:

Quando si seleziona la retroazione del tachimetro, il terminale TB1-09 è positivo rispetto al terminale TB1-10.

Quando si seleziona la retroazione della tensione d'indotto, il terminale A1 è negativo rispetto al terminale A2.

Quando si seleziona la retroazione dell'encoder (tachimetro a impulsi), il canale A è in ritardo sul canale B.

NOTA

Se **10.01** = **10.02** = 0, il motore è fermo o in marcia al di sotto <della soglia di velocità zero. In questa condizione, **10.09** = 1 e il LED di Velocità zero sul tastierino si accende (e RL2 viene attivato, se programmato per l'indicazione della velocità zero).

10.03	Limite di corrente				
	RO	Bit			
⇳	0 o 1	⇨			

0 = Convertitore non in limite di corrente
1 = Convertitore in limite di corrente

Indica che la somma della richiesta di corrente **04.01** e dell'offset **04.09** è limitata dall'esclusione del limite di corrente **04.03** o da uno dei limiti dei ponti.

10.04	Ponte 1 abilitato				
	RO	Bit			
⇳	0 o 1	⇨			

0 = disabilitato
1 = abilitato

Indica che il ponte 1 a tiristori (SCR) (il ponte positivo o di funzionamento avanti) è in fase di innesco. Non indica necessariamente che il ponte è in conduzione, poiché la conduzione dipende dall'angolo d'innesco e dalle condizioni di funzionamento.

10.05	Ponte 2 abilitato				
	RO	Bit			
⇳	0 o 1	⇨			

0 = disabilitato
1 = abilitato

Indica che il ponte 2 a tiristori (SCR) (il ponte negativo o di funzionamento inverso) è in fase di innesco. Non indica necessariamente che il ponte è in conduzione, poiché questa dipende dall'angolo d'innesco e dalle condizioni di funzionamento.

10.06	Retrofasatura elettrica				
	RO	Bit			
⇳	0 o 1	⇨			

0 = impulsi d'innesco non retrofasati
1 = impulsi d'innesco retrofasati (motore fermo)

Indica che gli impulsi d'innesco sono retrofasati dall'azione della funzione di motore fermo. Vedere i parametri **05.18** e **05.19**.

10.07	In velocità				
	RO	Bit			
⇳	0 o 1	⇨			

0 = Convertitore non in velocità
1 = Convertitore in velocità

Indica che il convertitore ha raggiunto la velocità impostata, che il riferimento post-rampa **02.01** = riferimento pre-rampa **01.03** e anche che il confronto della richiesta di velocità finale 03.01 con la retroazione della velocità **03.02** determina un errore di velocità pari all'<1,5% della velocità massima. Il segnale esterno è inoltre fornito attraverso l'uscita a collettore aperto ST2 al terminale TB2-16, se il parametro sorgente **09.13** è impostato al valore di default.

10.08	Velocità eccessiva				
	RO	Bit			
⇳	0 o 1	⇨			

0 = motore non a una velocità eccessiva
1 = motore a una velocità eccessiva

Indica che la retroazione della velocità **03.02** > 1000, cioè che la velocità è fuori campo e ciò suggerisce che il motore è trascinato meccanicamente a una velocità superiore a quella massima del convertitore. Questa funzione ha unicamente finalità di monitoraggio e non attiva pertanto un segnale di allarme.

10.09 Velocità zero

	RO	Bit			
⇕	0 o 1	⇨			

0 = velocità non a zero
1 = velocità zero

Questo parametro è impostato se la retroazione della velocità **03.02** < soglia di velocità zero **03.23**. Vedere i parametri **10.01** e **10.02**

10.10 Protezione attiva della tensione d'indotto

	RO	Bit			
⇕	0 o 1	⇨			

0 = protezione non attiva
1 = protezione attiva

Questo parametro è impostato quando la protezione della tensione d'indotto è attiva. Impedisce che la tensione aumenti ulteriormente. Vedere il parametro **03.15**.

10.11 Rotazione delle fasi

	RO	Bit			
⇕	0 o 1	⇨			

0 = L1 L3 L2
1 = L1 L2 L3

La rotazione è rilevata da L1, L2, L3.

NOTA

Il collegamento a E1 e a E3 deve inoltre essere corretto - vedere la Figura 6-2 e la Figura 6-3.

10.12 Stato del convertitore (normale)

	RO	Bit			
⇕	0 o 1	⇨			

1 = Il convertitore è acceso e non è andato in allarme.

10.13 Allarme (I x t)

	RO	Bit			
⇕	0 o 1	⇨			

0 = nessuna condizione di allarme presente
1 = condizione di allarme presente, è imminente un allarme prolungato per sovraccarico

Indica che il convertitore si trova in una condizione di sovraccarico e che andrà infine in allarme per un sovraccarico prolungato **10.18** se tale condizione non viene eliminata.

Il tempo necessario al convertitore per andare in allarme dipende dalle impostazioni di **05.06** e di **05.07** e dall'entità del sovraccarico.

La segnalazione visiva che l'allarme è stato attivato è fornita dal LED Allarme (lampeggiante). Il segnale esterno è inoltre fornito attraverso l'uscita logica di stato ST3 al terminale TB2-17, a condizione che il parametro sorgente 09.19 sia al suo valore di default.

10.14 Perdita di campo

	RO	Bit			
⇕	0 o 1	⇨			

0 = campo in ordine (normale)
1 = mancanza del campo

Indica che non viene assorbita corrente dall'alimentazione di campo interna (o dal controller opzionale esterno di campo FXM5, se installato). L'allarme per perdita di campo non viene attivato quando è selezionato il controllo diretto dell'angolo d'innesco (**6.19**).

10.15 Perdita di retroazione

	RO	Bit			
⇕	0 o 1	⇨			

0 = retroazione della velocità presente
1 = retroazione della velocità assente o polarità invertita

Indica la mancanza del segnale di retroazione o la polarità invertita. Si applica ugualmente alla retroazione del generatore tachimetrico (tachimetro) e dell'encoder (tachimetro a impulsi), a seconda di quale delle due è stata selezionata. La perdita della retroazione non è rilevata finché l'angolo d'innesco non è stato anticipato al punto in cui il valore di **05.03** (angolo d'innesco) >767. Si può impedire che questa condizione mandi in allarme il convertitore mediante la disabilitazione del rilevamento della perdita di retroazione **10.30**.

10.16 Perdita di alimentazione o di fase

	RO	Bit			
⇕	0 o 1	⇨			

0 = in ordine (normale)
1 = perdita di alimentazione/fase

Indica la perdita di una o più fasi di ingresso collegate a L1, L2, L3. Può essere disabilitato attraverso **10.31**.

10.17 Allarme istantaneo

	RO	Bit			
⇕	0 o 1	⇨			

0 = nessun picco di sovracorrente rilevato
1 = picco di sovracorrente rilevato

Indica che si è verificato un picco di corrente >2 x (corrente massima in base al resistore di carico installato). Il risultato è che gli impulsi d'innesco vengono immediatamente soppressi, con conseguente arresto del convertitore.

10.18 Sovraccarico prolungato

	RO	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	

0 = sovraccarico prolungato non rilevato
1 = sovraccarico prolungato rilevato

Indica che la retroazione della corrente **05.01** ha superato la soglia di sovraccarico **05.06** per un intervallo di tempo determinato dai valori del tempo di sovraccarico **05.07** e **05.08** integrati con l'entità del sovraccarico (la funzione tradizionale I x t).

Quando la corrente supera la soglia di sovraccarico, il valore in eccesso si integra con il tempo determinando l'aumento del valore del sovraccarico effettivo **05.11**.
Per contro, se la corrente scende al di sotto della soglia durante l'integrazione, il valore di **05.11** diminuisce verso zero. La velocità di integrazione è determinata da **05.07** quando la corrente è > soglia e da **05.08** quando la corrente è < soglia. La velocità di integrazione è il tempo di allarme con il sovraccarico a fondo scala (**05.01** = 1000). Questa funzione imita il comportamento di un relè termico e simula la caratteristica termica di un motore.

10.19 Sistema di sorveglianza processore 1

	RO	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	

0 = in ordine (normale)
1 = allarme

In condizioni di funzionamento normali del convertitore, il temporizzatore del sistema di sorveglianza viene resettato periodicamente dal Processore 1 come controllo che il processore e il programma del convertitore funzionano correttamente. Se un reset non si verifica prima della conclusione dell'intervallo previsto del temporizzatore, si deduce che vi è un'anomalia nel processore o che il programma del convertitore è andato in crash. Il risultato è l'immediato arresto controllato del convertitore, accompagnato da un segnale di allarme per anomalia emesso dal sistema di sorveglianza.

10.20 Sistema di sorveglianza processore 2

	RO	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	

0 = in ordine (normale)
1 = allarme

10.21 Sovratemperatura motore

	RO	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	

0 = in ordine (normale)
1 = allarme

10.21 = 1 indica l'allarme rilevato sul terminale d'ingresso del termistore per il motore.
livello di allarme 3 kΩ
livello di reset del rilevatore 1,8 kΩ

10.22 Sovratemperatura dissipatore di calore

	RO	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	

0 = in ordine (normale)
1 = allarme

10.22 = 1 indica la sovratemperatura dello stack di tiristori (SCR), >100^{o}C (sui convertitori provvisti di un termistore per il dissipatore con stack di tiristori (SCR)).

10.23 Anello di velocità saturo

	RO	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	

0 = anello di velocità non saturo
1 = anello di velocità saturo

Indica che l'uscita dell'algoritmo dell'anello di velocità, dal quale è derivata la richiesta di corrente **04.01**, è a un limite. Ciò può essere dovuto all'applicazione di un limite di corrente o di una protezione di corrente zero e può verificarsi se il motore viene fermato meccanicamente.

10.24 Richiesta di corrente a zero

	RO	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	

0 = richiesta di corrente > 0
1 = richiesta di corrente = 0

Indica che il segnale di richiesta di corrente viene limitato a zero.
Ciò potrebbe verificarsi, per esempio, a seguito di una perdita repentina di carico, in quanto il convertitore è nel modo di controllo di coppia con l'esclusione della velocità. La velocità potrebbe di conseguenza raggiungere la soglia impostata, facendo sì che l'anello di velocità riduca la richiesta di corrente a zero.

10.25 Ultimo allarme

	RO	Uni			

⇳	da 0 a 255	⇨	

Registrazione del codice dell'ultimo allarme, che va a formare la base di uno storico degli allarmi.

10.26 Penultimo allarme (10.25)

	RO	Uni			

⇳	da 0 a 255	⇨	

Registrazione dell'allarme precedente a quello salvato in **10.25**.

10.27 Allarme precedente 10.26

	RO	Uni			

⇳	da 0 a 255	⇨	

Registrazione dell'allarme precedente a quello salvato in **10.26**.

10.28 Allarme precedente 10.27

	RO	Uni			

⇳	da 0 a 255	⇨	

Registrazione dell'allarme precedente a quello salvato in **10.27**.

I quattro parametri da **10.25** a **10.28** forniscono una memoria permanente degli ultimi quattro allarmi. Essi vengono aggiornati unicamente dal verificarsi di un nuovo allarme.

10.29 Disabilitazione allarme per perdita di campo

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0

0 = allarme per perdita di campo abilitato

Impedisce che il convertitore vada in allarme al rilevamento della perdita di campo, per esempio, in applicazioni in cui l'alimentazione di campo interna non viene utilizzata o viene disattivata quando il convertitore non è in funzione.

10.30 Disabilitazione allarme per perdita della retroazione

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0

0 = perdita della retroazione abilitata

Impedisce che il convertitore vada in allarme quando è rilevata la perdita della retroazione della velocità, per esempio in alcune applicazioni con suddivisione del carico e in applicazioni che non comprendono motori, come la ricarica di batterie e altri processi elettrolitici.

10.31 Disabilitazione allarme per perdita di alim. o fase

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0

0 = perdita di alimentazione/fase abilitata

Impedisce che il convertitore vada in allarme al rilevamento della perdita dell'alimentazione o della fase di alimentazione, consentendo così al convertitore di non essere influenzato da brevi interruzioni dell'alimentazione.

10.32 Disabilitazione allarme per sovratemperatura motore

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	1

1 = allarme per sovratemperatura motore disabilitato

Impedisce che il convertitore vada in allarme quando l'ingresso del sensore di temperatura motore diventa ad alta resistenza, per esempio quando la protezione contro la sovratemperatura del motore viene utilizzata nel modo di allarme, oppure per raggiungere un arresto normale di linea.

10.33 Disabilitazione allarme per sovratemperatura dissipatore

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0

0 = allarme per sovratemperatura dissipatore abilitato

Impedisce che il convertitore vada in allarme quando il sensore di temperatura del dissipatore di calore rileva una temperatura superiore a 100°C, per esempio quando la protezione contro la sovratemperatura del dissipatore a tiristori (SCR) viene utilizzata nel modo di allarme, oppure per ottenere un normale arresto del sistema.

NOTA

Questo parametro è impostato per default su 1 nei convertitori con versione del software precedente alla V5.

Dal modello M25-M105, il parametro viene impostato in fabbrica su 1.

10.34 Allarme esterno

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0

Se **10.34** = 1, il convertitore andrà in allarme. Qualora occorre un allarme esterno, l'utente può programmare qualsiasi ingresso logico per controllare questo bit (vedere il menu Menu 08). In alternativa, può essere controllato da un applicativo software o attraverso l'interfaccia seriale.

10.35 Allarme processore 2

	RW	Uni			

⇳	da 0 a 255	⇨	0

Se il convertitore è in ordine (normale), il display dei dati visualizza 0 per il parametro **10.35**. Il valore di **10.35** viene controllato continuamente dal processore. Il convertitore va immediatamente in allarme se attraverso l'interfaccia delle comunicazioni seriali o il software del Processore 2 compare un valore diverso da zero (eccetto il 255).

Se **10.35** = 255, ciò equivale a un RESET.

10.36 Disabilitazione allarme per perdita anello di corrente

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0

Quando **10.36** = 1, l'allarme che normalmente seguirebbe la perdita dell'anello di corrente viene disabilitato.

10.37 Disabilitazione allarme per circuito interrotto indotto

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0

Quando questo parametro è impostato, l'allarme per circuito interrotto dell'indotto (AOP) viene disabilitato.

8.6.11 Menu 11: Varie

NOTA

Alcuni parametri del Menu 11 cambiano a seconda di quale modulo opzionale è montato. Per i particolari, vedere:

- sezione 8.6.16 *Impostazione dell'MD24-PROFIBUS-DP* a pagina 84
- sezione 8.6.17 *Impostazione dell'MD25-DeviceNet* a pagina 85
- sezione 8.6.18 *Impostazione dell'MD-IBS (INTERBUS)* a pagina 86

Menu definito dall'utente

I parametri dall'**11.01** fino all'**11.10** determinano i parametri nel Menu 00 definito dall'utente. Per esempio, se l'utente desidera che il parametro **00.01** visualizzi la velocità in giri/min. (**03.03**), il parametro **11.01** (corrispondente a **00.01**) deve essere impostato a 303.

I parametri dall'**11.09** fino all'**11.10** sono condivisi e hanno funzioni associate alla scheda di circuiti stampati MD29. Vedere la *Guida MD20 dell'utente*.

11.11	**Indirizzo seriale**

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 99	⇨	001		

Definisce l'indirizzo esclusivo di un convertitore quando più azionamenti sono collegati a un bus seriale comune in un'applicazione multidrop.
Se questo parametro è impostato a 100, il valore viene preso come 99.

11.12	**Velocità di trasm. in baud**

	RW	Bit			
⇳	0 o 1	⇨	0		

Nei convertitori standard, sono disponibili due velocità di trasmissione in baud per l'interfaccia delle comunicazioni. Immettere il numero di impostazione appropriato alla velocità di trasmissione in baud richiesta, come mostrato sotto:

Baud	Impostazione
4800	0
9600	1

Prima che l'impostazione abbia effetto, occorre resettare il convertitore.

11.13	**Modo seriale**

	RW	Uni			
⇳	da 1 a 4	⇨	001		

Definisce il modo di funzionamento della porta seriale.

Vi sono quattro modi. Immettere il numero di impostazione appropriato al modo richiesto, come mostrato sotto:

Modo	Impostazione
Protocollo ANSI	1
Variabile di uscita definita da **11.19**	2
Variabile di ingresso nel parametro definita da **11.19**	3
Driver valore intero esteso (a 16 bit)	4

Il **Modo 1** è per la comunicazione fra il convertitore e un altro dispositivo seriale (terminale, PLC, computer).

Le impostazioni di **Modo 2** e **3** servono per il trasferimento rapido delle informazioni fra due convertitori, in modo da rendere inutile il passaggio di segnali analogici fra di loro. Per esempio, le impostazioni di modo 2 e 3 potrebbero essere impiegate in un'applicazione di condivisione del carico per l'uscita della richiesta di corrente da un convertitore nel Modo 2 e per l'ingresso di una richiesta di corrente verso un altro nel Modo 3.

Nel **Modo 4**, il convertitore genera l'uscita del valore intero esteso **15.63** verso le linee di trasmissione e colloca ogni dato ricevuto in **15.62**. Questo consente a un riferimento digitale di essere trasmesso a una linea di convertitori e rende possibile l'impostazione di rapporti in ogni fase. I dati devono essere trasferiti da **15.62** a **15.63** tramite un programma MD29. Se un Numero intero esteso viene letto da un collegamento per le comunicazioni seriali (interfaccia), i dati sono inviati sotto forma di cinque caratteri ASCII senza segno. (L'intera serie di parametri può essere scritta mediante cinque caratteri ASCII finché non si include il segno). I dati sono trasferiti mediante il modo 4 alla velocità di 3 x frequenza alimentazione di rete in c.a.
Prima che il valore abbia effetto, occorre resettare il convertitore.

11.14	**Riservato**

	RW				
⇳		⇨			

Questo parametro è riservato.

11.15	**Versione software processore 1**

	RO	Uni			
⇳	da 0 a 1000	⇨			

Visualizza il numero di revisione del software installato nel Processore 1.
Per esempio, la versione 4.10.0 viene visualizzata come 410 (finestra dati).

11.16	**Versione software processore 2**

	RO	Uni			
⇳	da 0 a 1000	⇨			

Riservato per l'applicativo software speciale del processore 2 (scheda di circuiti stampati MD29).

11.17	**Codice di sicurezza livello 3**

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 255	⇨	149		

Se questo parametro viene modificato (con un valore qualsiasi diverso da 0 e da 149) e memorizzato, il valore impostato deve essere immesso nel parametro 0 per riportare il convertitore allo stato di consegna.
La sicurezza di Livello 1 o di Livello 2 deve quindi essere utilizzata nel modo normale. Se **11.17** è impostato a = 0, tutti i parametri sono liberamente accessibili in lettura-scrittura senza che occorra immettere un codice di sicurezza. Per memorizzare i valori, impostare il Parametro 00 = 1 e premere RESET.

11.18	**Parametro di avviamento**

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+000		

Utilizzato per l'impostazione del parametro visualizzato sul tastierino all'accensione.

11.19	**Sorgente seriale programmabile**

	RW	Uni			
⇳	da 0 a 1999	⇨	+000		

Definisce un parametro di ingresso o di uscita quando si seleziona il modo seriale 2 o 3. Vedere il parametro **11.13**.

11.20 Scalatura seriale

	RW	Uni			

⇳	da 0 a 1999	⇨	+1000	

Scala i dati di ingresso nel modo seriale 3. Vedere il parametro **11.13**.

11.21 Byte dei LED

	RW	Uni			

⇳	da 0 a 255	⇨		

Designazioni:

Bit 7	Allarme
Bit 6	Velocità zero
Bit 5	Marcia avanti
Bit 4	Marcia inversa
Bit 3	Ponte 1
Bit 2	Ponte 2
Bit 1	In velocità
Bit 0	Limite di corrente

Il valore visualizzato è l'equivalente decimale dello schema bit.

11.22 Disabilitazione funzioni normali a LED

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0, abilitato	

Disabilita le funzioni normali degli indicatori a LED del tastierino (a eccezione dell'indicatore Convertitore pronto) e le rende programmabili. Impostando **11.22** = 1, le funzioni normali a LED (salvo l'indicatore di Convertitore pronto) possono essere controllate attraverso l'interfaccia seriale o l'applicativo software speciale del processore 2. I LED visualizzano l'equivalente binario del valore in **11.21**.

11.23 MDA6 alta tensione

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0	

Impostazione 1 = Alta tensione MDA6 (660 V)

Se si deve utilizzare la scheda di potenza MDA6 ad alta tensione (660 V) per un Mentor II ad alta tensione, occorre impostare questo parametro = 1.

11.24 Arresto e ripartenza alla mancanza rete (alim. in c.a.)

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0	

Default 1 = Abilitazione ripartenza

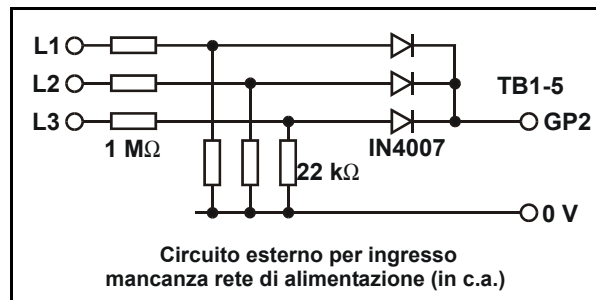
NOTA

Al fine di massimizzare la funzione di arresto e ripartenza del Mentor II alla mancanza della rete di alimentazione, occorre collegare il circuito mostrato in Figura 8-8.

La versione software installata deve essere la V3.1.0 o successiva.

L'ingresso analogico GP2 (vedere il Menu 07) viene impostato come ingresso di alimentazione di rete in ordine (alimentazione in c.a. normale) quando il parametro 11.24 = 1. Quando questo parametro viene impostato in tale modo, se la tensione sul terminale TB1-5 (GP2) scende al di sotto della soglia 1 V, il convertitore disabilita immediatamente l'innesco e spegne il display per ridurre il consumo di corrente. Quando il convertitore rileva che l'alimentazione è stata stabilita per 40 mS, effettuerà un reset e un nuovo avviamento a condizione che siano ancora presenti i comandi appropriati di MARCIA e di ABILITAZIONE. Per eseguire il nuovo avviamento dopo la mancanza della rete di alimentazione, il convertitore impiega generalmente 340 ms.

Figura 8-8

Circuito esterno per ingresso mancanza rete di alimentazione (in c.a.)

NOTA

In presenza della versione software V4.2.0 o precedente, il relè di stato del convertitore cambierebbe stato per indicare un'anomalia qualora il convertitore rilevasse una mancanza della rete.

8.6.12 Menu 12: Soglie programmabili

12.01	Soglia 1 superata			
	RO	Bit		
⇳	0 o 1	⇨		

0 = in ordine (normale)
1 = soglia superata

12.02	Soglia 2 superata			
	RO	Bit		
⇳	0 o 1	⇨		

0 = in ordine (normale)
1 = soglia superata

12.03	Sorgente soglia 1			
	RW	Uni		
⇳	da 0 a 1999	⇨	+302	

12.04	Livello soglia 1			
	RW	Uni		
⇳	da 0 a 1000	⇨	+000	

12.05	Isteresi soglia 1			
	RW	Uni		
⇳	da 0 a 255	⇨	002	

12.06	Inversione uscita soglia 1			
	RW	Bit		
⇳	0 o 1	⇨	0	

0 = default
1 = segnale invertito

12.07	Destinazione soglia 1			
	RW	Uni		
⇳	da 0 a 1999	⇨	+000	

12.08	Sorgente soglia 2			
	RW	Uni		
⇳	da 0 a 1999	⇨	+501	

12.09	Livello soglia 2			
	RW	Uni		
⇳	da 0 a 1000	⇨	+000	

12.10	Isteresi soglia 2			
	RW	Uni		
⇳	da 0 a 255	⇨	002	

12.11	Inversione uscita soglia 2			
	RW	Bit		
⇳	0 o 1	⇨	0	

0 = default
1 = segnale invertito

12.12	Destinazione soglia 2			
	RW	Uni		
⇳	da 0 a 1999	⇨	+000	

8.6.13 Menu 13: Albero elettrico

13.01	Contagiri encoder del master

	RO	Uni			
⇳ da 0 a 1023	⇨				

13.02	Contagiri encoder dello slave

	RO	Uni			
⇳ da 0 a 1023	⇨				

13.03	Incremento contagiri del master

	RO	Bi			
⇳ ±1000	⇨				

13.04	Incremento contagiri dello slave

	RO	Bi			
⇳ ±1000	⇨				

13.05	Errore di posizione

	RO	Bi			
⇳ ±1000	⇨				

Indica la differenza fra le posizioni dell'albero dell'unità master e dell'albero dell'unità slave.

13.06	Riferimento di precisione (lsb)

	RW	Uni			
⇳ da 0 a 255	⇨	000			

Vedere anche **13.07**, **13.12** e **13.13**

13.07	Riferimento di precisione (msb)

	RW	Uni			
⇳ da 0 a 255	⇨	000			

Vedere anche **13.06**, **13.12** e **13.13**

I parametri **13.06** e **13.07** sono utilizzati, insieme, per definire un riferimento di velocità a 16 bit quando il parametro **13.12** = 0.
Il parametro **13.06** è la componente meno significativa.
Il parametro **13.07** è la componente più significativa.
Ogni unità di **13.07** rappresenta 256 incrementi di 13.06.

13.08	Guadagno nell'anello di posizione

	RW	Uni			
⇳ da 0 a 255	⇨	025			

Determina l'entità della correzione della velocità per unità dell'errore di posizione. L'impostazione determina pertanto la velocità con la quale l'anello risponde a un disturbo e quindi influisce sulla posizione dell'albero di uscita del motore.

$$\text{Il guadagno applicato} = \frac{\mathbf{13.08}}{\mathbf{256}}$$

Questo parametro deve essere regolato in combinazione con i Guadagni PID in anello di velocità **03.09**, **03.10** e **03.11** al fine di raggiungere il migliore equilibrio fra stabilità e rapidità di risposta.

13.09	Limite di correzione anello di posizione

	RW	Uni			
⇳ da 0 a 1000	⇨	+010			

Limita l'entità della correzione della velocità risultante da un errore di posizione.

13.10	Abilitazione albero elettrico

	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨	0			

0 = disabilitato
1 = abilitato

Abilita il software dell'Anello di posizione.

13.11	Selettore albero elettrico rigido

	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨	0			

0 = disabilitato
1 = abilitato

Quando **13.11** = 1, l'errore di posizione, relativo al tempo in cui l'anello di posizione è chiuso, è sempre assoluto. Questo significa che se l'albero di uscita dell'unità slave viene rallentato da un sovraccarico, la posizione è recuperata mediante un aumento automatico della velocità quando il carico si abbassa al valore massimo o al di sotto di esso.
Quando **13.11** = 0 (default), l'Anello di posizione viene chiuso unicamente al raggiungimento della condizione In velocità. Questo consente l'utilizzo delle Rampe di accelerazione senza che l'albero di uscita dell'unità slave raggiunga una velocità eccessiva.

13.12	Sorgente riferimento di precisione

	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨	0			

1 = encoder (tach. a impulsi) unità master
0 = riferimento di precisione

Determina la sorgente del riferimento dell'anello digitale, ovvero l'encoder (tach. a impulsi) dell'unità master (**13.01**) o i riferimenti di precisione (**13.06** e **13.07**).

13.13 Autotenuta riferimento di precisione

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	1	

0 = utilizzo degli ultimi valori
1 = utilizzo dei valori aggiornati

I due valori di Riferimento di precisione, **13.06** e **13.07**, non possono essere modificati simultaneamente. Al fine di impedire che l'Anello di posizione legga valori non pertinenti durante la modifica, il parametro **13.13** = 0 (default) permette a detto anello di continuare a utilizzare gli ultimi valori durante l'esecuzione della modifica. Una volta completata la modifica di entrambi i parametri **13.06** e **13.07**, l'impostazione di **13.13** = 0 determina l'applicazione dei valori aggiornati. **13.13** deve quindi essere resettato a 0, pronto per l'aggiornamento successivo.

13.14 Riferimento di precisione di velocità (a 16 bit)

	RW	Uni			

⇳	da 000 a 65535	⇨	0	

Questo parametro è un numero intero esteso equivalente al Riferimento di precisione **13.06** e **13.07** e consente al riferimento di precisione di essere scritto come un enunciato singolo, eliminando la necessità dell'autotenuta, parametro **13.13**.

Il parametro **13.14** è destinato principalmente a essere utilizzato attraverso le comunicazioni seriali.

8.6.14 Menu 14: Impostazione del sistema MD29

NOTA

Alcuni parametri del menu 14 cambiano in base al modulo opzionale montato. Per i particolari, vedere:

- sezione 8.6.16 *Impostazione dell'MD24-PROFIBUS-DP* a pagina 84
- sezione 8.6.17 *Impostazione dell'MD25-DeviceNet* a pagina 85
- sezione 8.6.18 *Impostazione dell'MD-IBS (INTERBUS)* a pagina 86

NOTA

I parametri impostati hanno effetto solo dopo il reset dell'MD29 o del convertitore, oppure quando è stata eseguita un'istruzione RENIT in un programma DPL.

14.01	**Indirizzo seriale ANSI**				
	RW	Int			
⇳ da 0 a 99	⇨	1			

Questo parametro definisce gli indirizzi per le comunicazioni seriali.

14.02	**Modo RS485**				
	RW	Int			
⇳ da 1 a 16	⇨	1			

Questo parametro imposta il Modo per le comunicazioni seriali.
Tutti i modi, salvo il 7 e l'8, hanno un formato fisso:
1 bit di start, 7 bit di dati, parità pari, 1 bit di stop.

14.03	**Velocità di trasmissione in baud RS485 (Modo 1, 5, 6 e 7)**				
	RW	Int			
⇳ da 3 a 192	⇨	48			

Questo parametro imposta la velocità di trasmissione in baud:
24 = 2400, 48 = 4800, ecc.

14.04	**Base dei tempi del task clock (ms)**				
	RW	Int			
⇳ da 1 a 200	⇨	10			

Definisce il tempo del tick dal circuito di clock in millisecondi per l'esecuzione del task CLOCK di un programma DPL.
Massimo: 100 ms.

14.05	**Indirizzo del nodo CTNet**				
	RW	Int			
⇳ da 0 a 255	⇨	0			

Specifica l'indirizzo del nodo CTNet.
Disponibile unicamente con MD29AN.

14.06	**Modo autoesecuzione**				
	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨	1			

Se è impostato a 1, questo parametro abilita l'esecuzione automatica di un programma DPL quando la MD29 viene resettata o accesa.
Se invece questo parametro è impostato a zero, il software del toolkit MD29 deve emettere un comando prima che il programma DPL venga eseguito.

14.07	**Abilitazione allarme globale in fase di esecuzione**				
	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨	1			

Quando è impostato a 1, questo parametro fa sì che la MD29 vada in allarme e si arresti in caso di over-run di un Task.
Non vi è arresto controllato.
Sul display compare A29.

14.08	**Abilitazione allarme del collegamento I/O**				
	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨	0			

Quando è impostato a 1, questo parametro fa sì che la MD29 vada in allarme in caso di mancanza del collegamento delle comunicazioni fra l'MD29 e la scatola I/O CT.

14.09	**Abilitazione sistema di sorveglianza (WDOG)**				
	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨	0			

Quando questo parametro è impostato a 1, il convertitore andrà in allarme se si verifica un'anomalia nel software o nell'hardware della MD29.
Un programma DPL dell'utente non può provocare questo allarme.

14.10	**Allarme se la scrittura in un parametro supera il campo valori**				
	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨	1			

Ogni parametro del convertitore dispone di un campo finito di valori che può essere accettato. Qualsiasi valore al di fuori dei limiti del parametro potrebbe comportare un'anomalia del programma.
Quando questo parametro è impostato a 1, il convertitore va in allarme se un parametro è al di fuori dei limiti. Quando è invece impostato a 0, la MD29 pone un limite sul valore scritto.

14.11	**Disabilitazione protocollo porta di monitoraggio**				
	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨	0			

L'impostazione di questo parametro a 1 mette la porta seriale RS232 nel modo ASCII normale e disabilita tutti i protocolli delle comunicazioni per il debugging e l'utilizzo del Toolkit MD29.

14.12	**Abilitazione controller di posizione**				
	RW	Bit			
⇳ 0 o 1	⇨	0			

Quando questo parametro viene impostato a 1, la MD29 indica se si verifica l'over-run del task Clock.

14.13	Sorgente di sincronizzazione collegamento I/O

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0	

Quando questo parametro viene impostato a 1, la MD29 indica se si verifica l'over-run del task Encoder.

14.14	Selezione base dei tempi dell'encoder

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0	

Questo parametro imposta la base dei tempi per il task ENCODER.

0 = 5 ms
1 = 2,5 ms

14.15	Riservato

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0	

14.16	Richiesta salvataggio in memoria flash

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0	

Impostato a 1 per salvare i registri dei parametri PLC (.PX% e -QX%) nella memoria non volatile della MD29. Il valore del parametro ritorna automaticamente a 0.
Per ulteriori dettagli, vedere la *Guida MD29 dell'utente*.

14.17	Convertitore RS232 - abilitazione comunic. convertitore

	RW	Bit			

⇳	0 o 1	⇨	0	

Quando questo parametro è impostato a 1 e le comunicazioni del Toolkit DPL sono disabilitate, le comunicazioni seriali RS232 da convertitore a convertitore sono abilitate.
Per ulteriori dettagli, vedere la *Guida MD29 dell'utente*.

8.6.15 Menu 15 e 16: Menu delle applicazioni

Questi menu possono essere liberamente utilizzati da qualsiasi programma applicativo nella MD29.

Non può essere impostato mediante il tastierino.

Parametri speciali nel menu 15

15.60 Valore intero esteso rapporto 1

	RW	Uni			

⇳	da 0 a 65535	⇨	000	

Questo parametro è l'equivalente dei parametri **15.16** e **15.17**, in modo che il Rapporto 1 nel software dell'Albero elettrico possa essere scritto simultaneamente eliminando la necessità dell'autotenuta **15.31**.

15.61 Valore intero esteso rapporto 2

	RW	Uni			

⇳	da 0 a 65535	⇨	000	

Questo parametro è l'equivalente dei parametri **15.18** e **15.19**, in modo che il Rapporto 2 nel software dell'Albero elettrico possa essere scritto simultaneamente eliminando la necessità dell'autotenuta **15.31**.

15.62 Dati di ingresso modo seriale 4

	RO				

⇳	da 0 a 65535	⇨		

Quando si seleziona il Modo seriale 4 (interfaccia), questo parametro viene caricato con un ingresso variabile dalla porta seriale (interfaccia). Vedere inoltre il parametro **11.13**.

15.63 Dati di uscita modo seriale 4

	RO				

⇳	da 0 a 65535	⇨		

Quando si seleziona il Modo seriale 4 (interfaccia), questo parametro viene trasmesso al convertitore successivo nella linea.

Parametri speciali nel menu 16

16.62 Parametro della diagnostica CTNet

	RO				

⇳	da 0 a 1999	⇨		

Questo parametro indica lo stato della rete CTNet.

Un valore maggiore di 0 indica un rete in ordine, con il valore che rappresenta il numero di messaggi per secondo ricevuti dal nodo.

Il valore 0 indica una rete in ordine, ma senza trasmissione di dati. Questo indica generalmente che non è configurato alcun nodo per la generazione di messaggi ciclici di sincronizzazione.

Il valore di -1 indica una rete non in ordine a causa di un errore di cablaggio, dell'assenza di resistori di terminazione, della mancanza di altri nodi nella rete ecc.

Un valore di -2 indica la mancata inizializzazione, come un'errata corrispondenza della velocità di trasmissione in baud o un indirizzo illegale. Questo valore viene spesso accompagnato da un allarme all'accensione.

16.63 Numero di riga DPL in cui si è verificato l'allarme

	RO				

⇳	da 0 a 1999	⇨		

Questo parametro viene utilizzato unicamente quando il programma DPL è stato compilato con le informazioni di debug attivate. Il valore che fornisce indica il numero approssimativo di righe nel programma DPL in cui si è verificato un errore in fase di esecuzione. Se non si è verificato alcun errore in fase di esecuzione, il valore sarà senza significato.

8.6.16 Impostazione dell'MD24-PROFIBUS-DP

NOTA

I parametri impostati hanno effetto unicamente dopo il reset dell'MD24-PROFIBUS-DP o del convertitore.

14.01	Indirizzo del nodo PROFIBUS-DP				
	RW	Int			
⇕	da 1 a 124	⇨	1		

Questo parametro definisce l'indirizzo del nodo che l'MD24-PROFIBUS-DP deve utilizzare.

11.01	Mappatura canale INGRESSO 1				
	RW	Int			
⇕	da 101 a 1941	⇨	1941		

Questo parametro specifica il parametro sorgente per il canale ciclico d'INGRESSO 1. Un valore di mappatura di 1941 seleziona la parola di stato dell'MD24-PROFIBUS-DP come parametro sorgente.

11.02	Mappatura canale INGRESSO 2				
	RW	Int			
⇕	da 101 a 1941	⇨	302		

Questo parametro specifica il parametro sorgente per il canale ciclico d'INGRESSO 2.

11.03	Mappatura canale INGRESSO 3				
	RW	Int			
⇕	da 101 a 1941	⇨	501		

Questo parametro specifica il parametro sorgente per il canale ciclico d'INGRESSO 3.

11.04	Mappatura canale USCITA 1				
	RW	Int			
⇕	da 101 a 1940	⇨	1940		

Questo parametro specifica il parametro di destinazione per il canale ciclico d'USCITA 1. Un valore di mappatura di 1940 seleziona la parola di controllo dell'MD24-PROFIBUS-DP come parametro di destinazione.

11.05	Mappatura canale USCITA 2				
	RW	Bit			
⇕	101 o 1941	⇨	118		

Questo parametro specifica il parametro di destinazione per il canale ciclico d'USCITA 2.

11.06	Mappatura canale USCITA 3				
	RW	Bit			
⇕	101 o 1941	⇨	118		

Questo parametro specifica il parametro di destinazione per il canale ciclico d'USCITA 3.

8.6.17 Impostazione dell'MD25-DeviceNet

NOTA

I parametri impostati hanno effetto solo dopo il reset dell'MD25-DeviceNet o del convertitore.

14.01	Indirizzo del nodo DeviceNet		
	RW	Int	
⇳ da 0 a 63	⇨ 63		

Questo parametro definisce l'indirizzo del nodo che l'MD25-DeviceNet deve utilizzare.

14.02	Velocità trasm. dati DeviceNet		
	RW	Int	
⇳ da 0 a 2	⇨ 0		

Questo parametro specifica la velocità di trasmissione dati della rete DeviceNet.

14.03	Stato del nodo		
	RO	Int	
⇳ da 1 a 10	⇨ N/A		

Indica lo stato operativo attuale dell'MD25-DeviceNet.

14.04	Stato della rete		
	RW	Int	
⇳ da 1 a 10	⇨ N/A		

Indica lo stato operativo attuale della rete DeviceNet.

14.06	Abilitazione allarme per perdita della rete		
	RW	Int	
⇳ da 0 a 2	⇨ 0		

Impostato a 1 per abilitare l'allarme per perdita della rete DeviceNet.

11.01	Mappatura canale INGRESSO 1		
	RW	Int	
⇳ da 101 a 1941	⇨ 1941		

Questo parametro specifica il parametro sorgente per il canale chiamato d'INGRESSO 1. Un valore di mappatura di 1941 seleziona la parola di stato dell'MD25-DeviceNet come parametro di destinazione.

11.02	Mappatura canale INGRESSO 2		
	RW	Int	
⇳ da 101 a 1941	⇨ 302		

Questo parametro specifica il parametro sorgente per il canale chiamato d'INGRESSO 2.

11.03	Mappatura canale INGRESSO 3		
	RW	Int	
⇳ da 101 a 1940	⇨ 501		

Questo parametro specifica il parametro sorgente per il canale chiamato d'INGRESSO 2.

11.04	Mappatura canale USCITA 1		
	RW	Bit	
⇳ 101 o 1941	⇨ 1940		

Questo parametro specifica il parametro di destinazione per il canale chiamato d'USCITA 1. Un valore di mappatura di 1940 seleziona la parola di controllo dell'MD25-DeviceNet come parametro di destinazione.

11.05	Mappatura canale USCITA 2		
	RW	Bit	
⇳ 101 o 1941	⇨ 118		

Questo parametro specifica il parametro di destinazione per il canale ciclico d'USCITA 2.

11.06	Mappatura canale USCITA 3		
	RW	Bit	
⇳ 101 o 1941	⇨ 408		

Questo parametro specifica il parametro di destinazione per il canale ciclico d'USCITA 3.

8.6.18 Impostazione dell'MD-IBS (INTERBUS)

NOTA

I parametri impostati hanno effetto solo dopo il reset dell'MD-IBS o del convertitore.

14.01	Dati sorgente di mappatura parametro			
	RW	Int		
⇳ 0 o 1	⇨ 1			

Specifica quali informazioni utilizzare per la mappatura dei dati.
0 = modo EEPROM.
1 = modo di mappatura manuale dei parametri

14.02	Allarme per perdita della rete INTERBUS			
	RW	Int		
⇳ da 0 a 100	⇨ 1			

Specifica il ritardo temporale dell'allarme per perdita della rete in intervalli di 20 ms. Il valore 5 corrisponde a un tempo di ritardo dell'allarme di 100 ms.

14.03	Disabilitazione dati processo di USCITA			
	RW	Int		
⇳ da 0 a 48	⇨ 48			

Abilita e disabilita il trasferimento dati dal controller INTERBUS del master all'MD-IBS.
0 - abilitato
>= 1 - disabilitato.

11.01	Mappatura canale INGRESSO 1			
	RW	Int		
⇳ da 101 a 1941	⇨ 1941			

Questo parametro specifica il parametro sorgente per il canale ciclico d'INGRESSO 1. Un valore di mappatura di 1941 seleziona la parola di stato dell'MD-IBS come parametro sorgente.

11.02	Mappatura canale INGRESSO 2			
	RW	Int		
⇳ da 101 a 1941	⇨ 302			

Questo parametro specifica il parametro sorgente per il canale ciclico d'INGRESSO 2.

11.03	Mappatura canale INGRESSO 3			
	RW	Int		
⇳ da 101 a 1941	⇨ 501			

Questo parametro specifica il parametro sorgente per il canale ciclico d'INGRESSO 3.

11.04	Mappatura canale USCITA 1			
	RW	Int		
⇳ da 101 a 1940	⇨ 1940			

Questo parametro specifica il parametro di destinazione per il canale ciclico d'USCITA 1. Un valore di mappatura di 1940 seleziona la parola di controllo dell'MD-IBS come parametro di destinazione.

11.05	Mappatura canale USCITA 2			
	RW	Bit		
⇳ 101 o 1941	⇨ 118			

Questo parametro specifica il parametro di destinazione per il canale ciclico d'USCITA 2.

11.06	Mappatura canale USCITA 3			
	RW	Bit		
⇳ 101 o 1941	⇨ 118			

Questo parametro specifica il parametro di destinazione per il canale ciclico d'USCITA 3.

8.7 Diagrammi delle logiche dei menu

Figura 8-9 Panoramica della logica di controllo

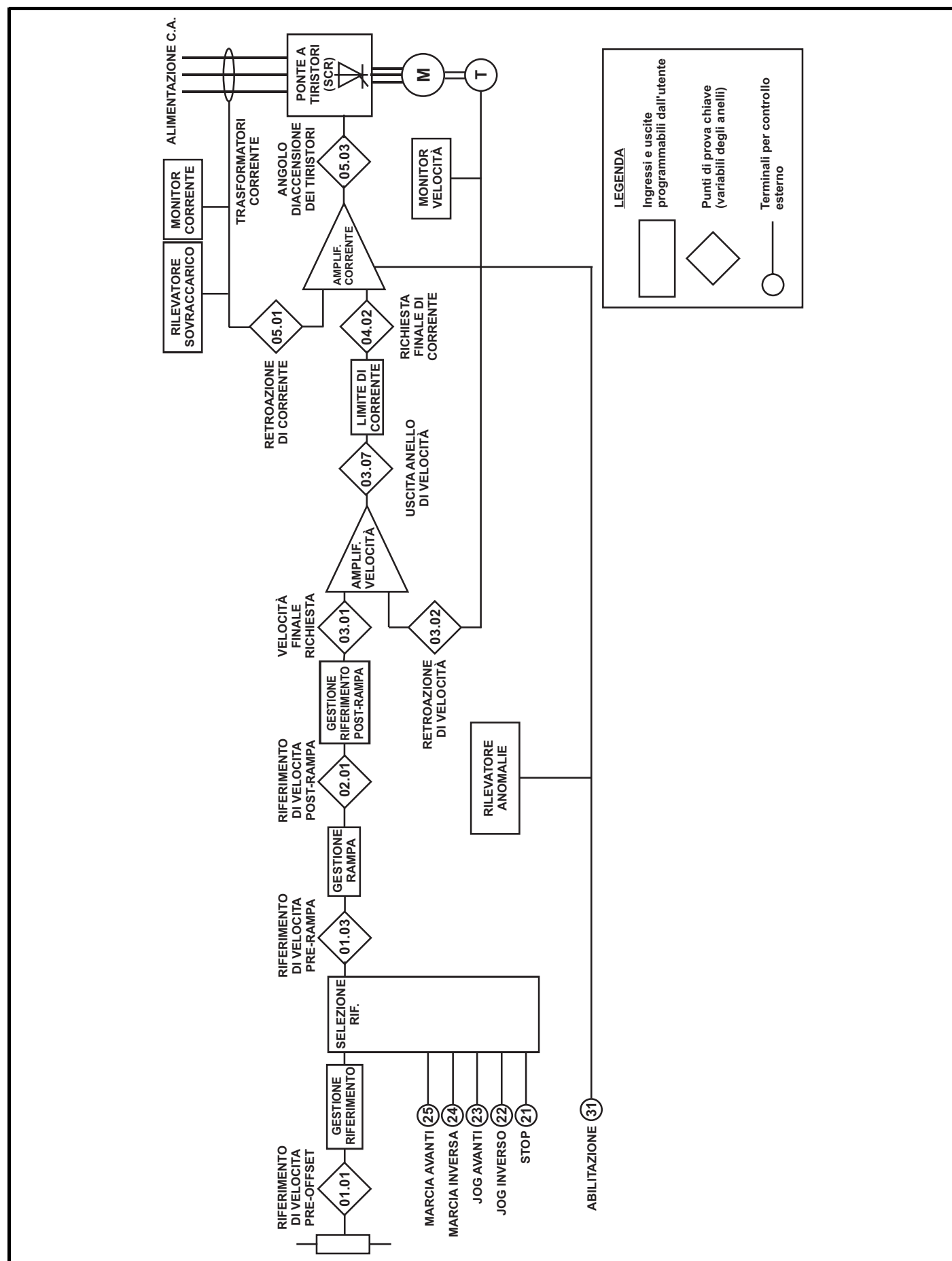



Figura 8-10 Menu 01 Selezione e limiti del riferimento di velocità

Figura 8-11   Menu 02 Selezione delle rampe

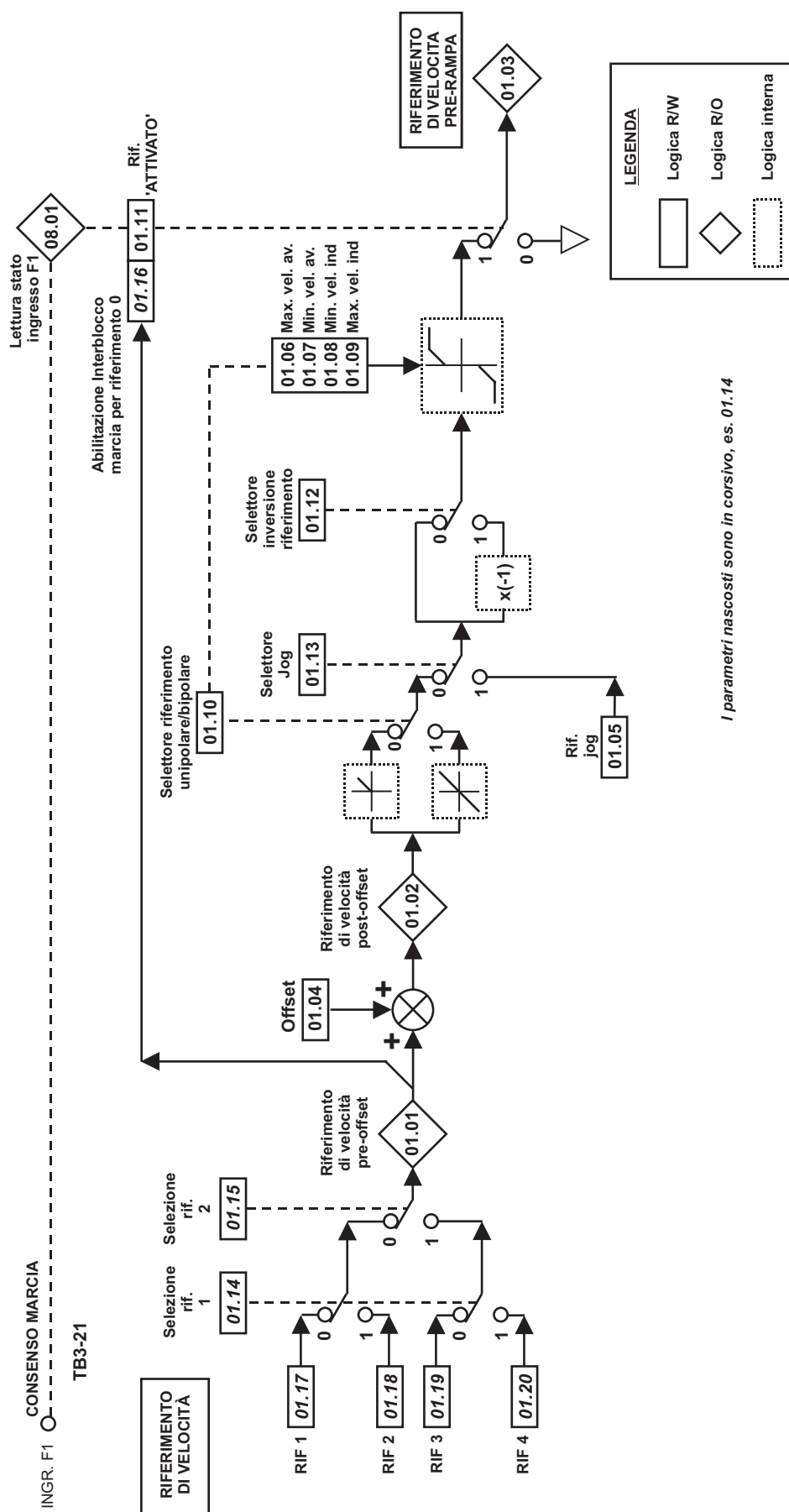
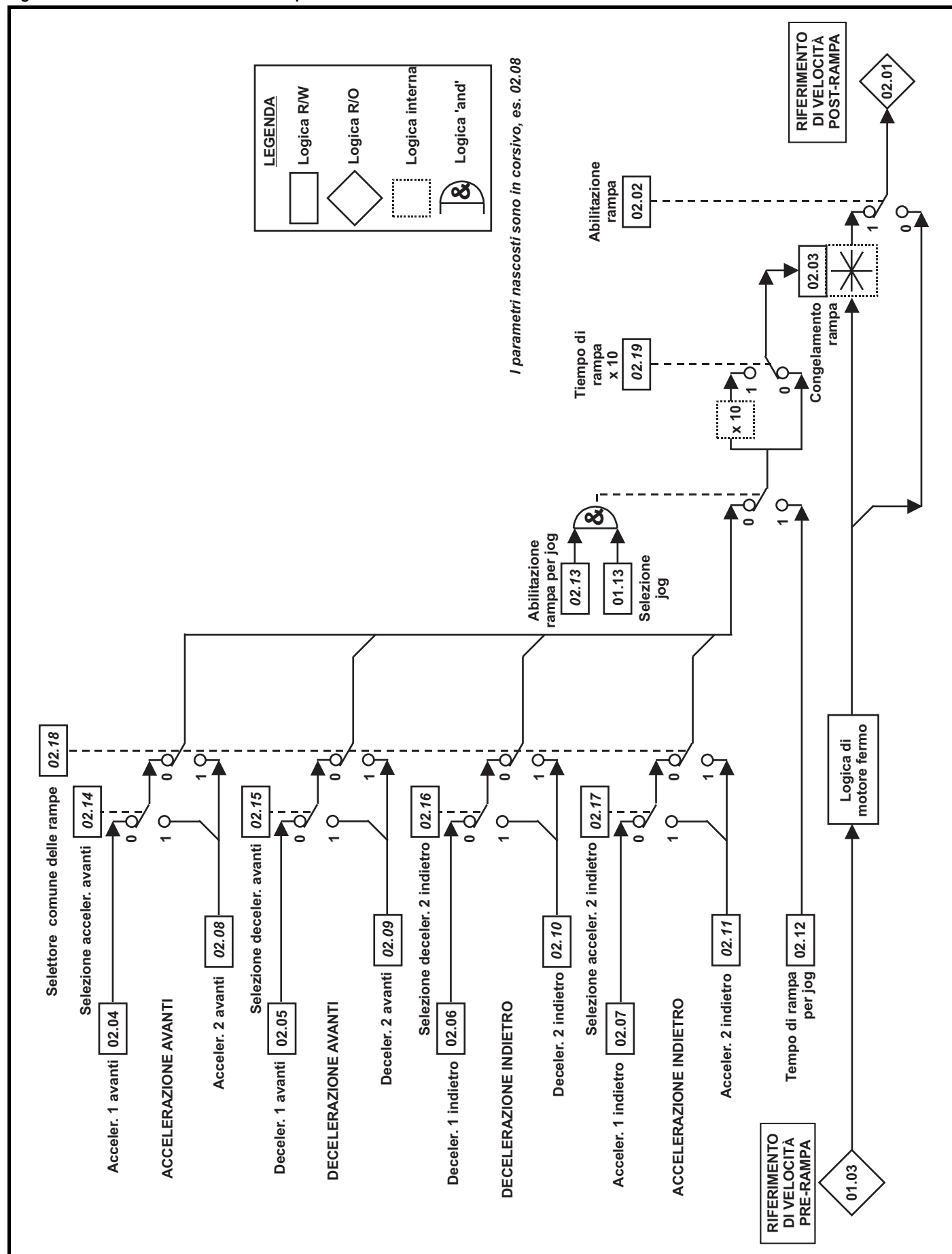



Figura 8-12 Menu 03 Selezione della retroazione e anello di velocità

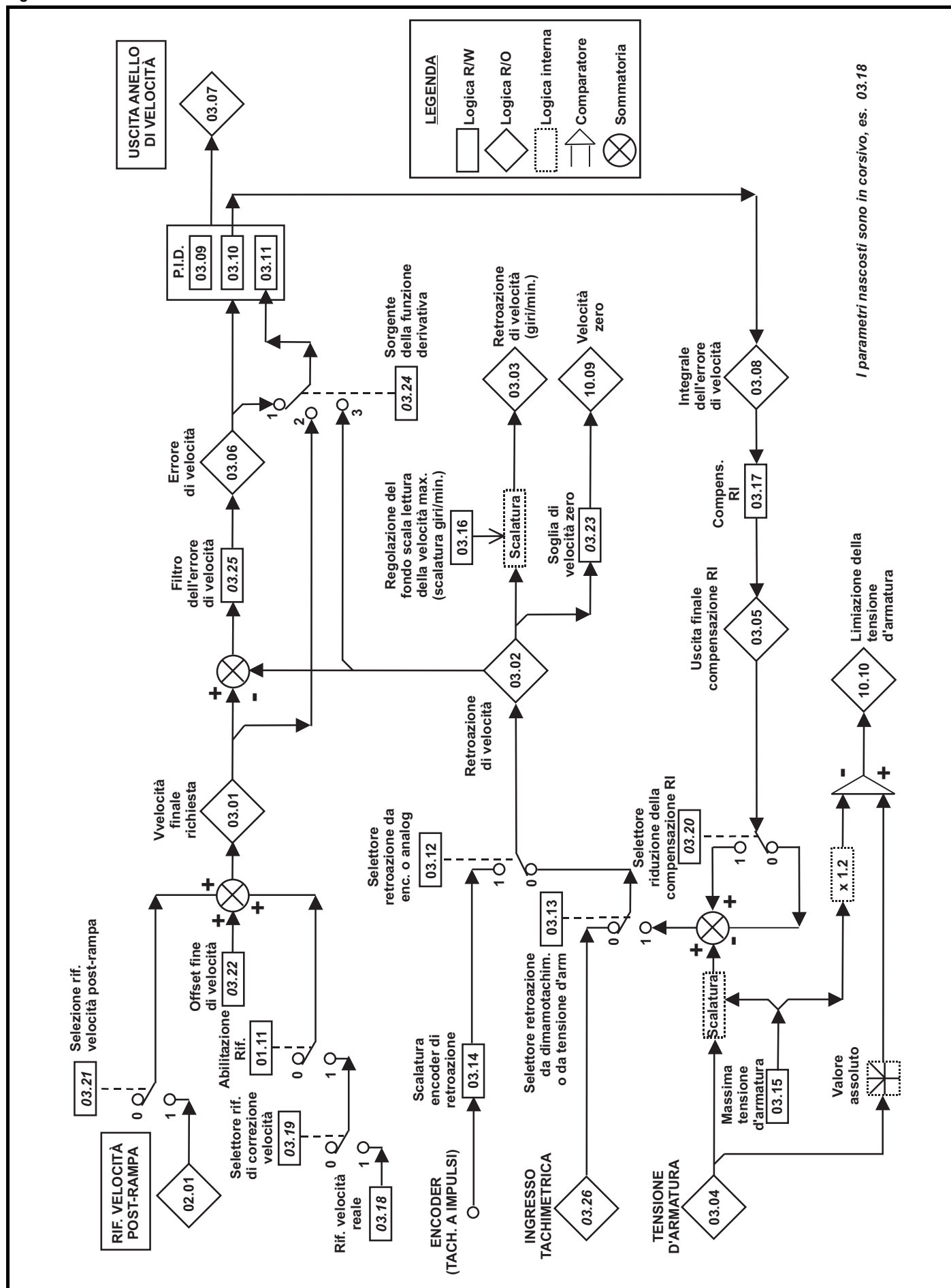



Figura 8-13 Menu 04 Selezione e limiti della corrente

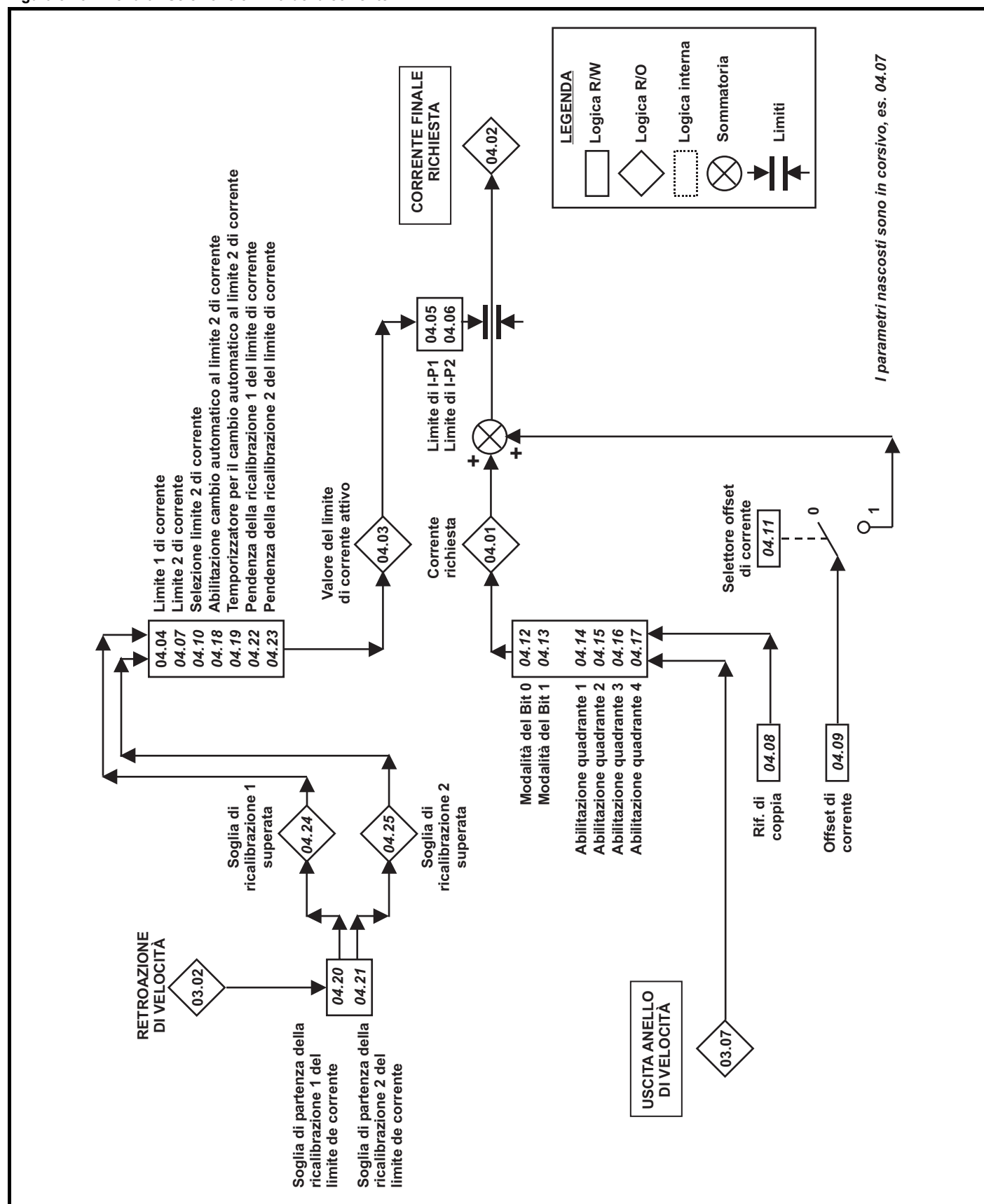



Figura 8-14   Menu 05 Anello di corrente

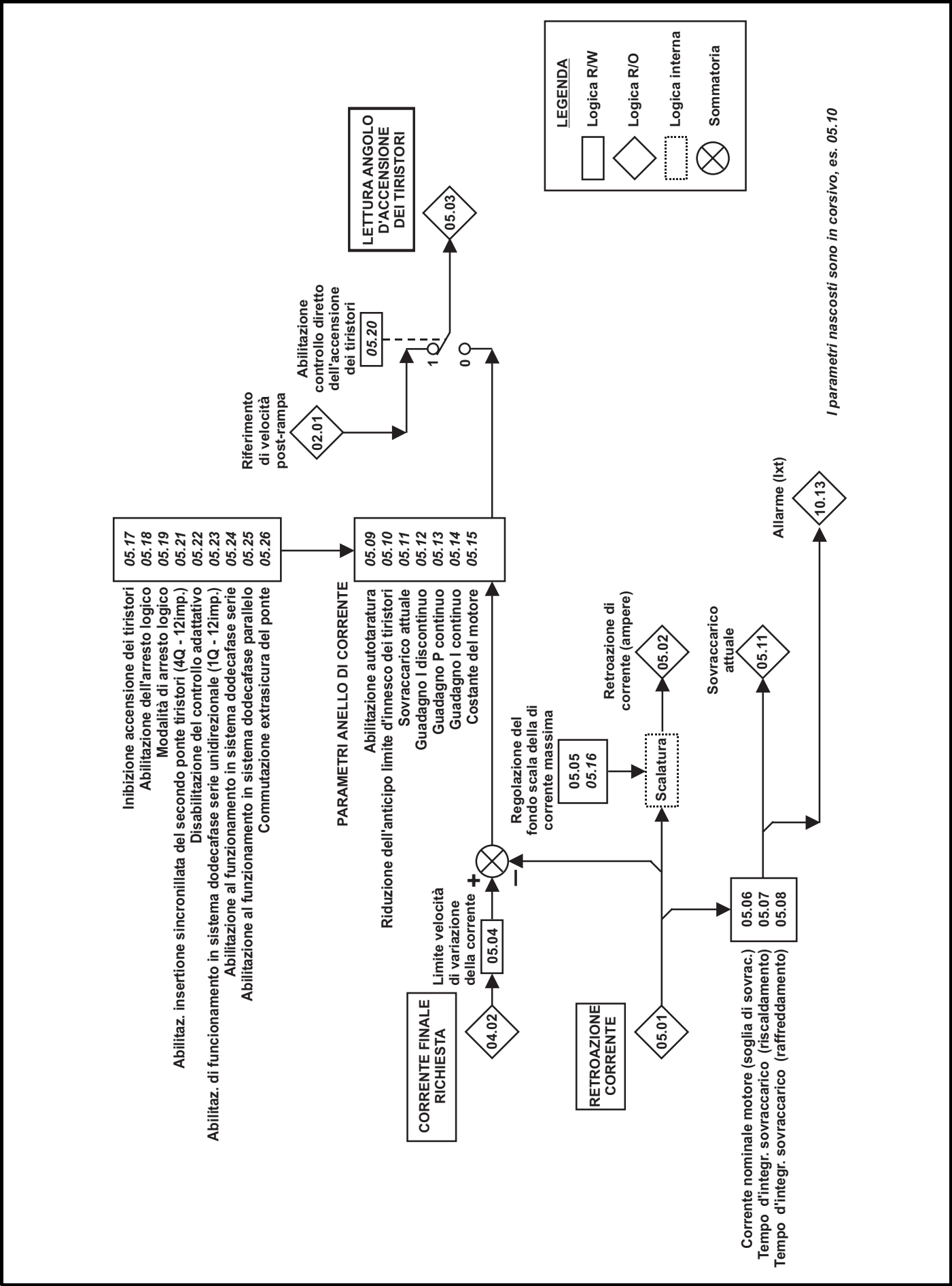



Figura 8-15 Menu 06 Controllo di campo

Figura 8-16 Menu 07 Ingressi e uscite analogici

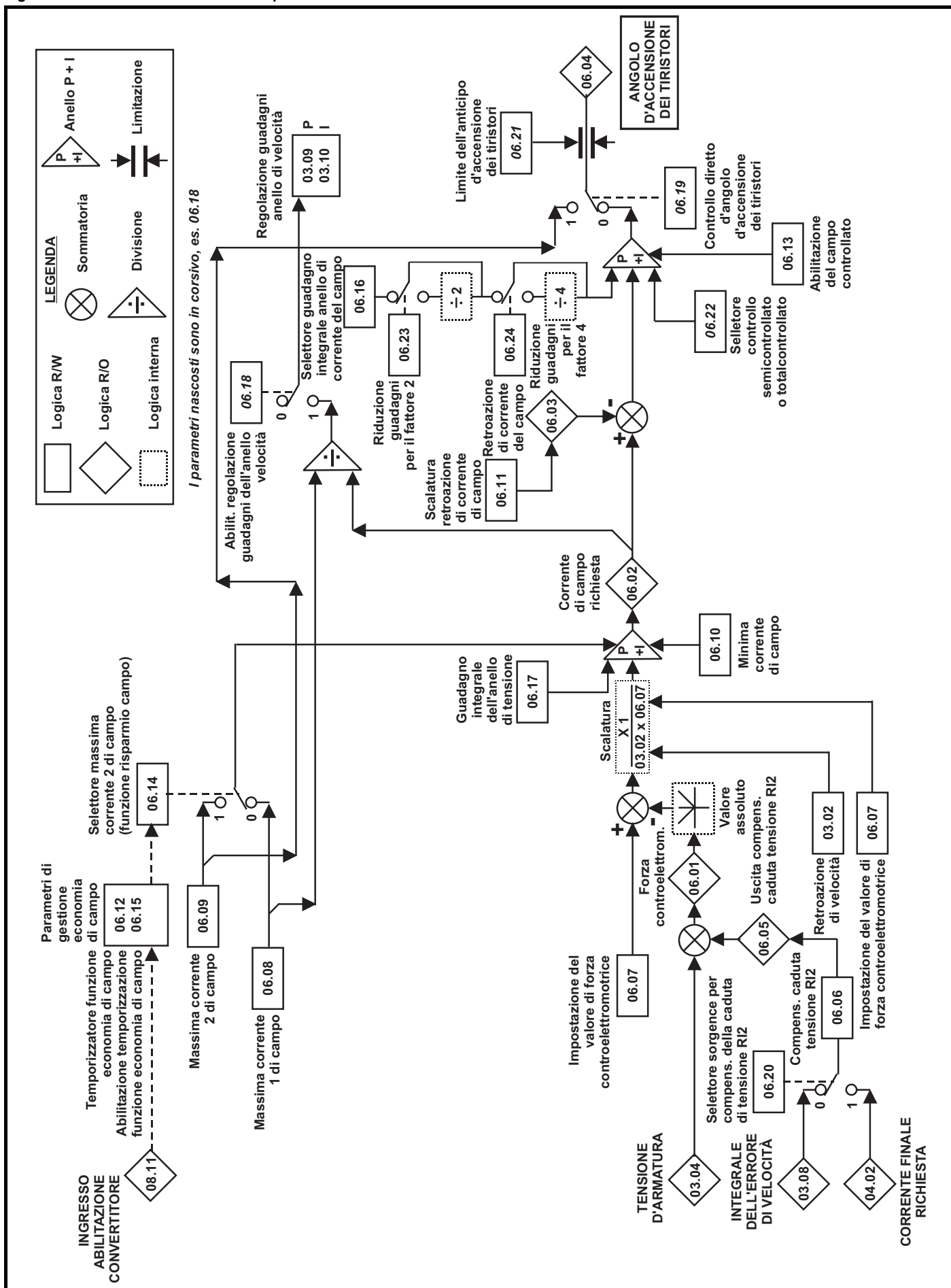
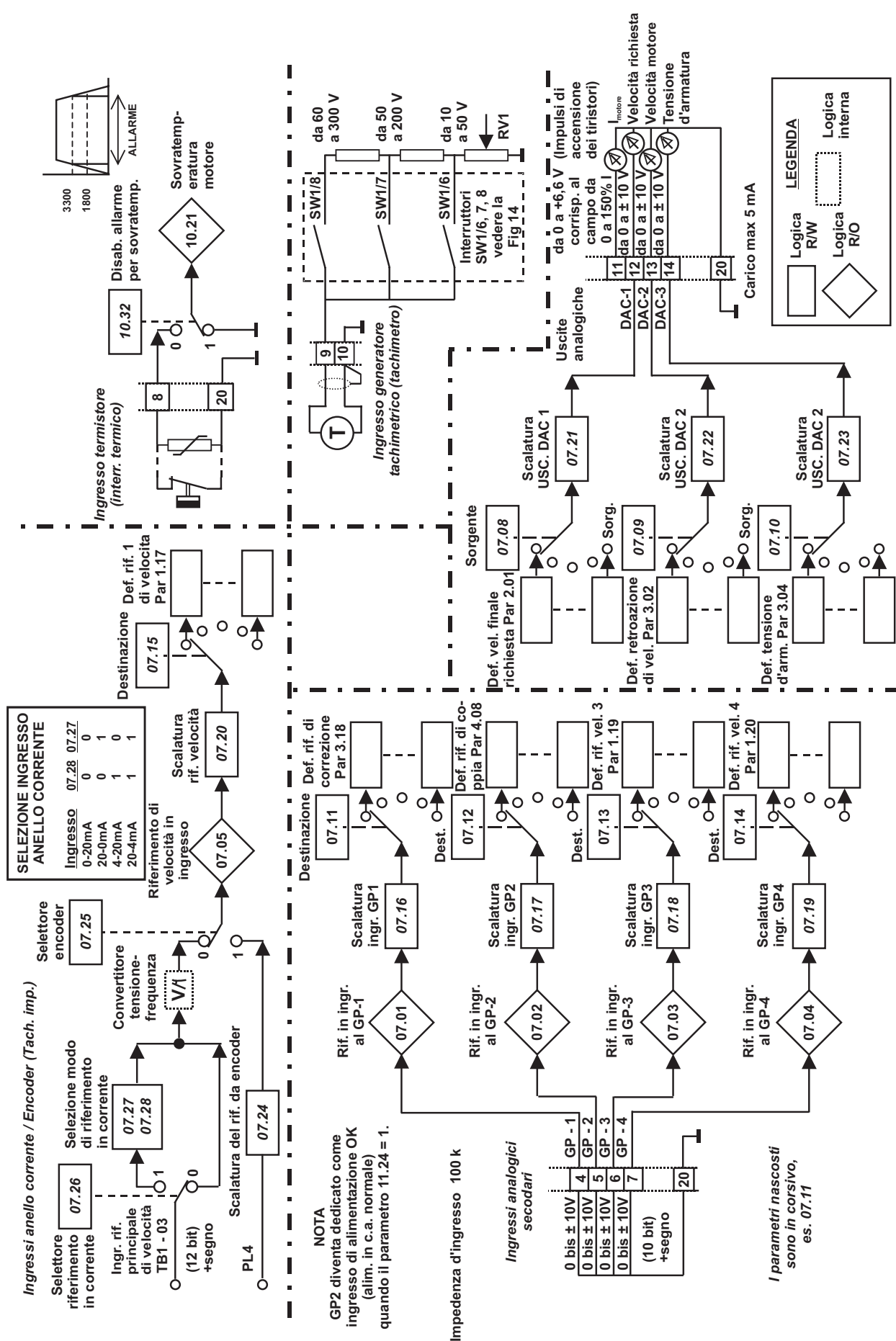



Figura 8-17   Menu 08 Ingressi di logica

Figura 8-18 Menu 09 Uscite di stato

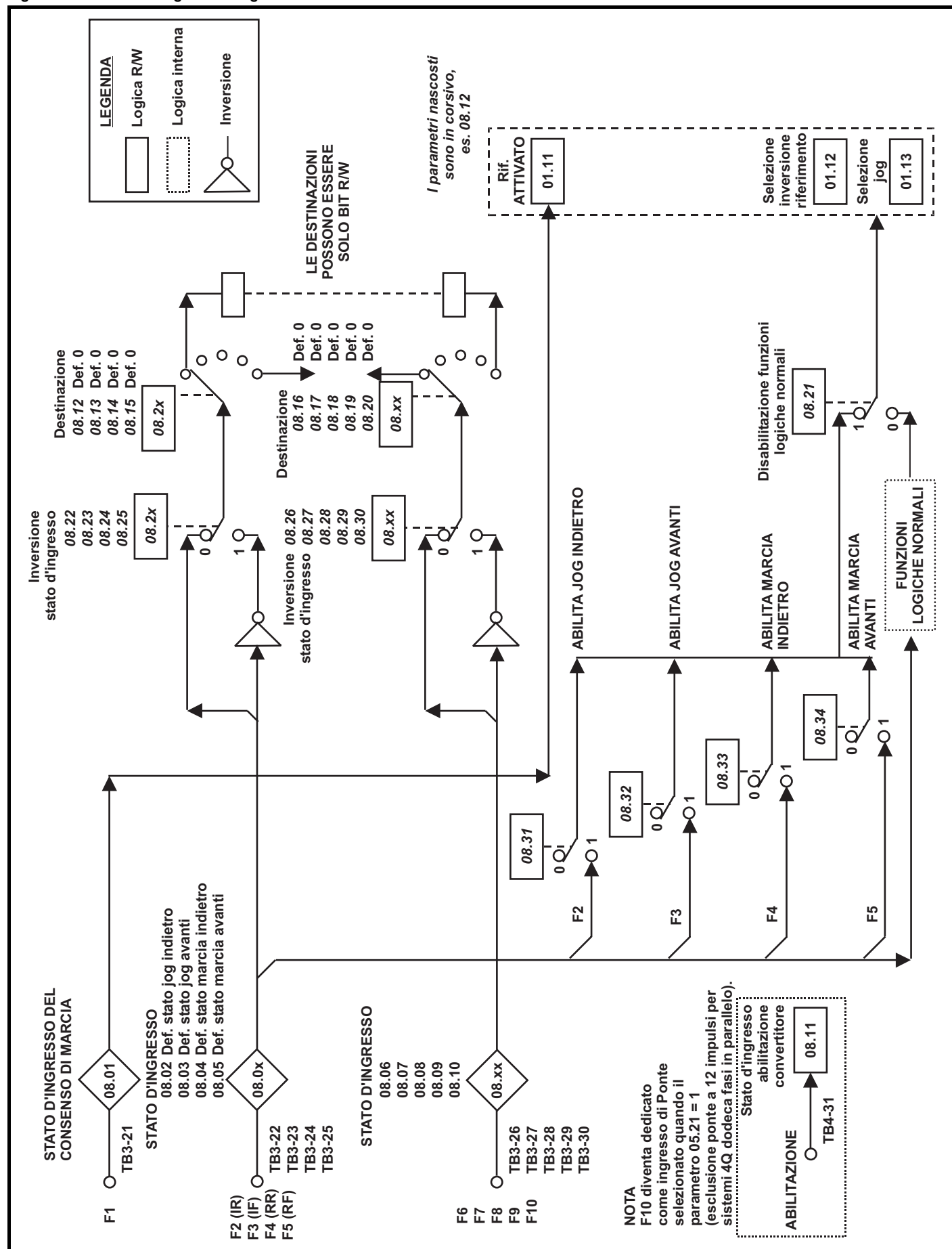
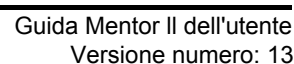



Figura 8-19 Menu 12 Soglie programmabili

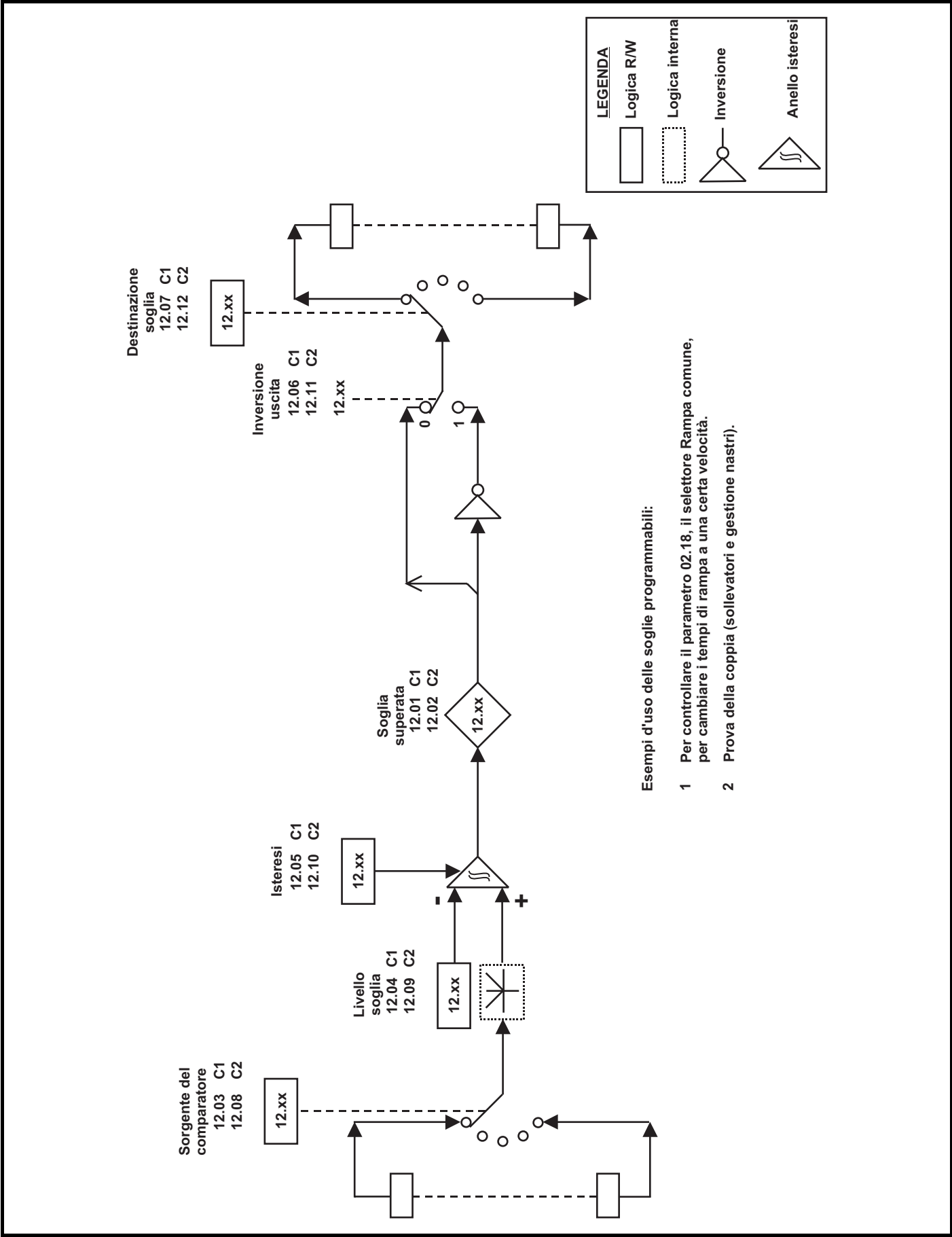
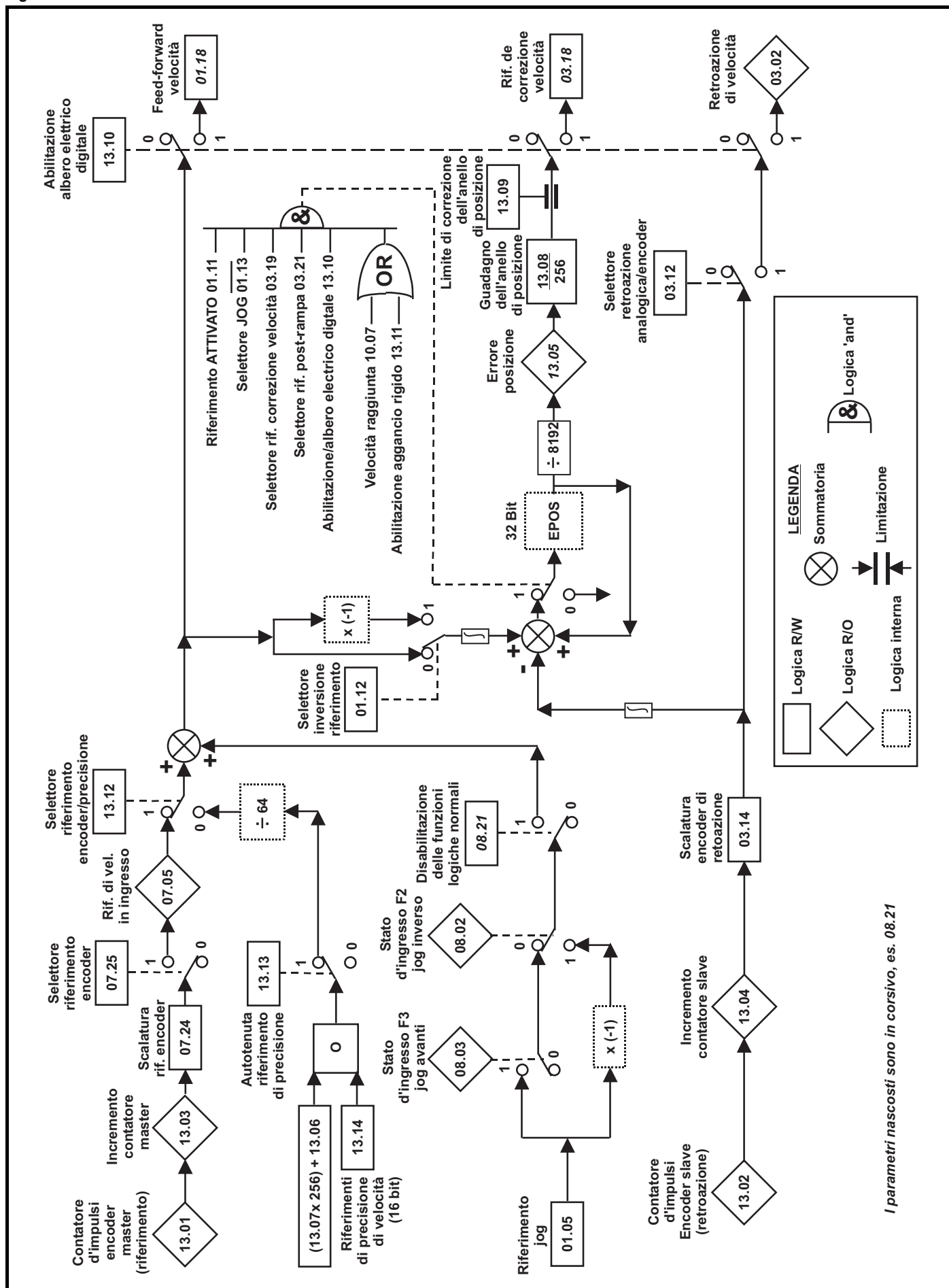



Figura 8-20 Menu 13 Albero elettrico

9 Procedure diagnostiche

9.1 Codici di allarme

Mnem.	Codice	Causa dell'allarme	
AOC	121	Sovracorrente d'indotto	Un allarme istantaneo di protezione è stato attivato a causa di una corrente eccessiva nel circuito dell'indotto
AOP	126	Circuito interrotto dell'indotto	Il convertitore ha rilevato che l'angolo d'innesco è anticipato, ma non ha rilevato alcuna retroazione della corrente
cL	104	Circuito interrotto nell'anello di corrente (controllo)	Se il riferimento d'ingresso è 4-20 mA o 20-4 mA, questo allarme indica che la corrente d'ingresso è <3,0 mA
EEF	132	Guasto alla EEPROM	Indica che è stato rilevato un errore nel parametro impostato letto dalla EEprom all'accensione
EPS	103	Alimentazione esterna	Intervento dell'allarme per sovracorrente sul terminale di uscita dell'alimentazione 24 V (TB4-33), a indicare un sovraccarico nel circuito esterno collegato a questa alimentazione. La corrente massima disponibile è di 200 mA
Et	102	Allarme esterno	Parametro **10.34** = 1. È intervenuto l'allarme esterno impostato dall'utente.
FbL	119	Perdita di retroazione	Mancanza di segnale dal generatore tachimetrico (tachimetro) o dall'encoder (tachimetro a impulsi)
Fbr	109	Inversione della retroazione	Polarità errata del tachimetro della retroazione o dell'encoder. Questo allarme non interviene nei convertitori a 1Q
FdL	118	Perdita di campo	Mancanza di corrente nel circuito di alimentazione del campo
FdO	108	Campo attivato	L'utente ha avviato l'autotaratura (**05.09**) e la corrente di campo è stata rilevata
FOC	106	Sovracorrente di campo	Corrente eccessiva rilevata nella retroazione della corrente di campo. Se la retroazione della corrente è presente e l'angolo d'innesco è retrofasato, allora si ha l'allarme.
hF	100	Anomalia hardware	Un'anomalia hardware è stata rilevata durante la routine di autodiagnosi eseguita dopo l'accensione. Si raccomanda agli utenti di rivolgersi al fornitore del convertitore.
It	122	I x t trip	La protezione integrata contro le correnti do sovraccarico ha raggiunto il livello d'allarme.
Oh	107	Surriscaldamento	Sovratemperatura del dissipatore a tiristori (SCR). Solo nei convertitori dotati di termistori (interruttori termici) per il dissipatore
Pc1	124	Sistema di sorveglianza processore 1	Indica che un'anomalia nell'hardware MDA1 è stata rilevata mediante l'errato funzionamento del software del Processore 1
Pc2	131	Sistema di sorveglianza processore 2	Indica un errato funzionamento del Processore 2, oppure un bug nel software (opzione MD29)
PhS	101	Sequenza della fasi	I collegamenti a E1 e a E3 non corrispondono alle stesse fasi connesse a L1 e a L3. Investigare e correggere
PS	125	Alimentazione	Una o più delle alimentazioni interne è fuori tolleranza.
ScL	105	Perdita del collegamento (interfaccia) della comunicazioni seriali	(Solo nel modo comun. seriali 3) Nessun dato di ingresso rilevato.
SL	120	Perdita di alimentazione	Circuito interrotto di una o più delle fasi di alimentazione (ingresso).
th	123	Termistore (interruttore termico)	Il termistore (interruttore termico) per la protezione del motore ha avviato un allarme indicando il surriscaldamento degli avvolgimenti. Soglia di allarme 3 kΩ±5%. Reset 1,8 kΩ
A29	40 - 69	Indica un'anomalia della MD29	Vedere la Guida MD29 dell'utente

Se il convertitore va in allarme, il display indice mostra **triP** e il messaggio di dati lampeggia. Il display dati mostra una mnemonica per indicare la causa dell'allarme.

Gli ultimi quattro codici di allarme sono memorizzati nei parametri da **10.25** a **10.28** e sono disponibili per un'interrogazione non influenzata dai cicli di inserimento/disinserimento della potenza. I dati memorizzati in questi parametri vengono aggiornati unicamente dall'allarme successivo.

NOTA

Qualora si verifichi un allarme, i valori di tutti i parametri RO sono congelati e rimangono tali per l'interrogazione mentre si ricerca la causa dell'anomalia. Per accedere al modo di modifica dei parametri dal modo di allarme, premere uno qualsiasi dei cinque tasti di modifica. Per riaccedere al modo di allarme, entrare nel Menu 00 e premere il tasto SINISTRA.

NOTA

Se l'allarme persiste, rivolgersi al proprio fornitore. Eventuali tentativi di riparazione del convertitore possono comportare l'annullamento della garanzia.

Codici di allarme in ordine numerico

A29	40 - 69	Anomalia MD29
hF	100	Anomalia hardware
PhS	101	Sequenza della fasi
Et	102	Allarme esterno
EPS	103	Alimentazione esterna
cL	104	Circuito interrotto nell'anello di corrente (controllo)
SCL	105	Perdita del collegamento (interfaccia) delle comunicazioni seriali
FOC	106	Sovracorrente di campo
Oh	107	Surriscaldamento
FdO	108	Campo attivato
Fbr	109	Inversione della retroazione
FdL	118	Perdita di campo
FbL	119	Perdita di retroazione
SL	120	Perdita di alimentazione
AOC	121	Sovracorrente d'indotto
It	122	Allarme I x t
th	123	Termistore (interruttore termico)
Pc1	124	Sistema di sorveglianza processore 1
PS	125	Alimentazione
AOP	126	Circuito interrotto dell'indotto
Pc2	131	Sistema di sorveglianza processore 2
EEF	132	Guasto alla EEPROM.

10 Comunicazioni seriali

I circuiti di controllo sono isolati da quelli di alimentazione mediante un solo isolamento standard. L'installatore deve accertarsi che tutti i circuiti esterni di controllo non possano accidentalmente essere toccati dal personale ricoprendoli con almeno uno strato isolante classificato per le tensioni di alimentazione in c.a.

Nel caso in cui sia necessario collegare i circuiti di controllo ad altri circuiti classificati come a Tensione molto bassa di sicurezza (SELV) (ad esempio quello di un personal computer), sarà necessario installare un'ulteriore barriera isolante al fine di conservare la classificazione SELV.

Tutti i convertitori Mentor II sono dotati di serie di un'interfaccia per le comunicazioni. Si tratta di un'interfaccia macchina-macchina che consente l'utilizzo di uno o più convertitori in sistemi controllati da un host quale un controller logico di processo (PLC) o un computer.

I convertitori Mentor II possono essere controllati direttamente, la loro configurazione operativa può essere modificata e il loro stato può essere oggetto di interrogazione da parte di un tale host ed essere continuamente monitorato da un'apparecchiatura di registrazione dati.

La porta delle comunicazioni del convertitore è il connettore PL2 (Figura 6-5 a pagina 22). La connessione standard è l'RS422.

Il protocollo è l' ANSI x 3,28 - 2,5 - A4, lo standard per le interfacce industriali.

Collegamenti
L'interfaccia per le comunicazioni seriali è disponibile sul connettore a 9 poli tipo D contrassegnato PL2 sulla scheda MDA2B. Questo connettore fornisce l'interfaccia standard RS422.

Il convertitore Mentor è equivalente ai carichi di due unità e quindi si possono collegare fino a 15 convertitori a un controller host prima che si renda necessario l'utilizzo di ripetitori. Quando si utilizzano ripetitori, si possono collegare fino a 99 convertitori.

NOTA

Lo standard RS422 è praticamente uguale all'RS485, con la differenza principale che quest'ultimo consente l'impiego di più di un controller master.

Alla porta RS422 può essere effettuato un collegamento RS232, ma è un'operazione raccomandata solo per la messa in servizio a causa delle sue specifiche tecniche di livello inferiore (reiezione di basso rumore, lunghezza del cavo limitata ecc.). Si noti che il collegamento RS232 è diverso dall'RS422/485 a due fili.

10.1 Collegamento al convertitore

Porta per le comunicazioni seriali 485
MentorSoft si collega alla porta RS485 del Mentor II mediante un convertitore standard a 4 fili da RS232 a RS485, oppure costruendo il conduttore seguente:

PC 25 vie	PC 9 vie	PL2 9 vie
3	2	2
2	3	3
7	5	1 + 6 + 7 (collegare i tre terminali)

Qualora si incontrino problemi...

Non si riesce a effettuare il collegamento in linea:

Controllare i collegamenti sul convertitore.
Effettuare un autorilevamento della velocità di trasmissione.
Assicurarsi di avere selezionato la porta “COM”corretta.
Assicurarsi che il Mentor II sia nel modo ANSI a 4 fili (**11.13** = 1).

I componenti di tutti i messaggi fra l'host e un convertitore Mentor II sono formati da caratteri ASCII. Il formato di un messaggio, cioè la sequenza nella quale compaiono i caratteri, è standardizzata per i messaggi di ogni tipo ed è spiegata nel sottocapitolo Struttura dei messaggi, riportato di seguito.

10.2 Regolazioni preliminari del convertitore

Ogni convertitore richiede un numero identificativo esclusivo, o un indirizzo seriale, impostato dal parametro **11.11**. Il parametro Velocità di trasm. in baud **11.12** deve essere impostato in modo che vi sia corrispondenza con l'host. I dati, lo stato del convertitore e l'impostazione dei parametri possono essere letti nel convertitore in ogni modo di funzionamento, a condizione che il convertitore stesso sia acceso e che l'indirizzo seriale e la velocità di trasmissione in baud siano impostati correttamente.

La tabella qui sotto riporta le designazioni dei terminali del connettore PL2 per entrambi i collegamenti delle comunicazioni RS422 e RS232.

N. polo	RS232	RS422
1	NC	0 V
2	TXD	TXD
3	RXD	RXD
4		
5		
6	0 V	TXD
7	0 V	RXD
8		
9		

10.3 Percorso del cavo delle comunicazioni seriali

Un cavo per le comunicazioni dei dati non deve correre parallelo a qualsiasi cavo di alimentazione, soprattutto a quelli che collegano i convertitori ai motori. Nei casi in cui non sia possibile evitare tratti di cavi posati parallelamente, verificare che il cavo delle comunicazioni seriali e quello di alimentazione siano ad almeno 300 mm l'uno dall'altro.

Se i cavi devono incrociarsi, fare in modo che siano ad angolo retto l'uno rispetto all'altro per ridurre al minimo la possibilità che insorgano problemi.
Il cavo utilizzato per un collegamento RS422 può raggiungere una lunghezza massima di circa 1.000 metri.

10.4 Terminazione

Quando si utilizza una rete multi-drop RS422, occorre collegare un resistore da 120 Ω fra le due linee di ricezione dell'ultima unità del bus (cioè l'unità più distante dall'host). Si deve prestare attenzione per assicurarsi che le altre unità della rete non presentino già un resistore, altrimenti si verificherebbe una perdita eccessiva di segnale. Il resistore di terminazione può essere installato fra i due montanti contrassegnati con R6 alla destra del connettore a 9 poli tipo D.

10.5 Componenti dei messaggi

10.5.1 Caratteri di controllo

Per conformarsi alla struttura standard di un messaggio, le fasi di quest'ultimo sono segnalate da caratteri di controllo. Ogni carattere ha un significato specifico, un'abbreviazione standard ed è trasmesso e ricevuto in codice ASCII. Se un messaggio viene inserito da una tastiera, i caratteri di controllo sono immessi tenendo premuto il tasto Control e battendo un'unica lettera. Dei 32 caratteri di controllo della serie ASCII, i sette contenuti nella tabella seguente sono quelli utilizzati nel Mentor II per le comunicazioni seriali.

Tabella 10.1 Caratteri di controllo nei convertitori Mentor II

Carattere	Significato	Codice ASCII ESAD.	Combin. tasti
EOT	Reset, o “Now hear this”, o End of Transmission	04	D
ENQ	Enquiry, interrogazione del convertitore	05	E
STX	Start of text (Inizio del testo)	02	B
ETX	End of text (Fine del testo)	03	C
ACK	Acknowledge (messaggio riconosciuto)	06	F
BS	Backspace (passaggio al parametro precedente)	08	H
NAK	Negative acknowledge (messaggio non riconosciuto)	15	U

10.5.2 Indirizzo seriale

A ogni convertitore è assegnato un identificativo o un indirizzo (parametro 11.11) affinché sia esclusivamente il convertitore interessato a rispondere. Per sicurezza, il formato prevede che ogni cifra dell'indirizzo a due cifre del convertitore sia ripetuta, quindi l'indirizzo del convertitore numero 23 viene inviato sotto forma di quattro caratteri:

2 2 3 3

L'indirizzo seriale segue immediatamente dopo il primo carattere di controllo del messaggio.

10.5.3 Identificazione del parametro

Per la trasmissione mediante collegamento seriale (interfaccia), i parametri sono identificati dalle quattro cifre che rappresentano il menu e il numero del parametro stesso, ma senza il punto decimale, che viene utilizzato per maggiore chiarezza nel testo di questa Guida. Per esempio, per inviare menu 04, parametro 26, scrivere 0 4 2 6.

10.5.4 Campo dati

I dati da inviare o richiesti occupano i cinque caratteri successivi al numero del parametro. Tutti i parametri operativi del convertitore sono valori **numerici**, come il carico, la corrente, ecc. Il campo per i dati ha una lunghezza variabile e può arrivare fino a cinque caratteri (vedere comunque il riferimento alla risoluzione aumentata, nella pagina precedente). Non viene utilizzato il punto decimale.

Lo stato dei **parametri bit** viene trasmesso e ricevuto come dati di valore reale 0 o 1. Anche qui, il formato è flessibile, a condizione che non si utilizzino più cinque caratteri, per esempio:

  1
0 1

- e così via.

10.5.5 Carattere di controllo del blocco (BCC)

Affinché il convertitore e l'host assicurino che i messaggi da uno all'altro non si siano corrotti in fase di trasmissione, tutti i comandi e le risposte di dati devono essere conclusi da un carattere di controllo del blocco (***BCC***, prossima sezione).

10.6 Struttura dei messaggi

10.6.1 Dall'host al convertitore

I messaggi dall'host al convertitore sono di due tipi:

una richiesta di informazioni,
oppure un comando.

Entrambi i tipi devono iniziare con il carattere di controllo EOT (Control-D) per preparare il convertitore a ricevere un nuovo messaggio. Tale carattere è seguito poi dall'indirizzo seriale del convertitore che riceve il messaggio. Il formato dei dati e la scelta del carattere di controllo per chiudere il messaggio è diverso per i due tipi.

Per una **richiesta di informazioni**, l'invio del numero del parametro seguito da ENQ istruisce il convertitore particolare chiamato in causa a fornire dati relativi a quel parametro.

Per un **comando**, un carattere di controllo dopo l'indirizzo seriale informa il convertitore che il messaggio deve essere un'istruzione riguardante i suoi parametri operativi e che la parte successiva del messaggio conterrà un numero di parametro e i dati dell'istruzione. I dati dell'istruzione occupano da cinque a nove caratteri, oppure dieci per l'alta risoluzione. Un messaggio di istruzioni viene chiuso dal carattere di controllo ETX seguito da un carattere di controllo del blocco (***BCC***, prossima sezione).

10.6.2 Dal convertitore all'host

I messaggi dal convertitore all'host sono di due tipi:

la risposta a una richiesta di dati,
o il riconoscimento di un messaggio.

Nella **risposta** a una richiesta di dati, il carattere di controllo iniziale è STX, seguito dal numero del parametro per confermare la richiesta dell'host e poi dai cinque caratteri di dati. Il messaggio viene chiuso dal carattere di controllo ETX e da un carattere di controllo del blocco (BCC).

Un messaggio viene **accettato** mediante il carattere di controllo ACK se è riconosciuto, oppure non è accettato mediante la riposta NAK se non è valido, oppure se presenta un'errata formattazione o è corrotto.

10.7 Convertitori multipli

Un messaggio può essere inviato simultaneamente a due o più indirizzi. Se tutti i convertitori devono rispondere alla stessa richiesta o istruzione, il messaggio viene trasmesso all'indirizzo 0 (zero).

10.8 Numeri interi estesi - modo seriale 4

10.8.1 Risoluzione

Alcuni parametri possono essere impostati a una risoluzione maggiore di quella visualizzata o letta dall'interfaccia seriale. Si tratta dei parametri reali con un campo di 65535.

Se l'utente desidera impostare la variabile a una risoluzione maggiore, nel campo dati occorre inserire sei cifre. Il Mentor II riconosce quindi la richiesta di una risoluzione maggiore. Per esempio, per impostare la richiesta di velocità al 47,65% della velocità massima, trasmettere:

+ 0 4 7 6 5

I parametri interi estesi (a 16 bit) sono il **13.14**, **15.60**, **15.61**, **15.62** e **15.63**. Se un numero intero esteso viene inviato attraverso il collegamento delle comunicazioni (interfaccia), i dati vengono formattati come cinque caratteri ASCII, *senza “segno”* nel campo dati. Tutti i parametri possono essere scritti tramite l'interfaccia seriale con cinque caratteri ASCII se non viene incluso il segno. Per ulteriori informazioni, vedere il parametro **11.13**, Capitolo 6 o 7.

10.9 Invio di dati

Comando dell'host:

reset -
indirizzo -
inizio testo -
menu e parametro -
da 1 a 5 caratteri di dati -
fine -
BCC

Per esempio, il messaggio al convertitore:

"cambia il riferimento di velocità 1 del convertitore numero 14 al 47,6% in funzionamento inverso"

sarebbe inviato come:

CON-TROLLO	INDIRIZZO				CON-TROLLO	PARAM				DATI					CON-TROLLO	BCC
EOT	1	1	4	4	STX	0	1	1	7	-	0	4	7	6	ETX	,
Control -D					Control -B										Control -C	

Il convertitore risponderà con un riconoscimento o un mancato riconoscimento, ovvero con:

ACK se il messaggio è riconosciuto e implementato,

oppure

NAK se il messaggio non è valido, se i dati sono troppo lunghi o se il carattere BCC non è corretto.

Se un valore inviato non rientra nei limiti di un parametro, il convertitore risponderà con NAK.

10.10 Lettura dei dati

Il convertitore invierà qualsiasi dato all'host, a condizione che la richiesta sia valida. Il formato di un messaggio di richiesta dati è:

Richiesta dell'host:

reset -
indirizzo -
parametro -
fine

Per esempio, per trovare il punto preimpostato di velocità **01.17** del convertitore numero 12, inviare:

CONTROLLO	INDIRIZZO				PARAM				CONTROLLO
EOT	1	1	2	2	0	1	1	7	ENQ
Control -D									Control -E

Il convertitore risponde nella forma seguente:

inizio -
parametro -
5 caratteri di dati -
fine -
BCC

CONTROLLO	PARAM				DATI					CONTROLLO	BCC
STX	0	1	1	7	-	0	4	7	6	ETX	,
Control -B										Control -C	

La risposta conferma dapprima che i dati inviati sono il riferimento di velocità 1 (**01.17**); i cinque caratteri immediatamente seguenti forniscono l'impostazione attuale come percentuale della piena velocità. Il primo carattere è + o -, a indicare la direzione di rotazione; il resto è il valore numerico. In questo esempio, il messaggio indica l'inversione al 47,6% della piena velocità.

10.10.1 Ripetizione dell'interrogazione

Il mancato riconoscimento NAK (Control-U) può essere utilizzato dal tastierino per fare sì che il convertitore invii ripetutamente i dati dello stesso parametro. Consente di risparmiare tempo quando si esegue il monitoraggio del valore di un parametro in un arco di tempo.

10.10.2 Parametro successivo

Al fine di ottenere dati dallo stesso convertitore per il parametro successivo in ordine numerico, inviare il riconoscimento ACK (Control-F). Il convertitore risponderà trasmettendo i dati relativi al parametro successivo in sequenza.

10.10.3 Parametro precedente

Al fine di ottenere dati dallo stesso convertitore per il parametro precedente in ordine numerico, inviare backspace BS (Control-H).

10.10.4 Numero di parametro non valido

Se l'host invia un numero di parametro che il convertitore non riconosce, per esempio 1723, il convertitore risponderà con EOT.

10.10.5 Carattere di controllo del blocco (BCC)

Affinché i dati ricevuti possano essere verificati, un carattere di controllo del blocco viene aggiunto al termine di ogni risposta di comando o di dati. Il carattere BCC viene automaticamente calcolato dalla logica di invio ed è derivata nel modo seguente.

Dapprima, un operatore OR esclusivo viene eseguito su tutti i caratteri del messaggio dopo il parametro di comando di inizio testo.

Per esempio, se il messaggio da inviare al convertitore numero 14 è:

"imposta il riferimento di velocità 1 al 47,6% della piena velocità in funzionamento inverso"

Esso viene trasmesso come:

Reset	EOT (Control-D)
Indirizzo seriale	1 1 4 4
Inizio del testo	STX (Control-B)
	Non incluso nel calcolo del carattere BCC
	Qui inizia il calcolo del carattere BCC
Parametro	0 1 1 7 (N. Menu e n. parametro)
Inversione	- (un segno meno)
476	0 4 7 6
Fine messaggio	ETX (Control-C)
infine,	Carattere BCC, calcolato come mostrato

Ciascuna delle cifre separate

0 1 1 7 - 0 4 7 6 e Control-C

è rappresentata da un carattere esadecimale e calcolata in binario come mostrato nella tabella. L'operatore XOR viene mostrato progressivamente per ogni carattere.

Carattere		Carattere ASCII		XOR	
menu	0	011	0000		
	1	011	0001	000	0001
parametro	1	011	0001	011	0000
	7	011	0111	000	0111
- (meno)		010	1101	010	1010
0		011	0000	001	1010
4		011	0100	010	1110
7		011	0111	001	1001
6		011	0110	010	1111
ETX		000	0011	<u>010</u>	<u>1100</u>

L'operatore finale XOR, sottolineato, è il carattere BCC a condizione che il suo valore decimale equivalente sia maggiore di 31.

Poiché i caratteri ASCII dall'esadecimale 00 a 1F sono utilizzati esclusivamente per codici di controllo, il carattere BCC deve superare il valore decimale di 31. Ogniqualvolta XOR produce un numero (equivalente decimale) minore di 32, viene aggiunto 32. Quindi, nell'esempio XOR precedente,

010 1100 = 44 decimale e quindi il BCC è il carattere 44

per il quale il carattere ASCII è =,

Ne deriva che il messaggio completo per impostare la velocità del convertitore numero 14, diciamo, a 47,6% in funzionamento inverso è come quello mostrato nell'esempio della pagina precedente.

10.11 Utilizzo del Mentor in una rete con altri convertitori CT

A differenza di altri prodotti della Control Techniques quali l'Unidrive o la scheda MD29, il Mentor non supporta la funzione di *indirizzo del gruppo*. È quindi importante che, quando un Mentor si trova nella stessa rete di convertitori che *invece* supportano l'indirizzo del gruppo, l'indirizzo del convertitore definito nel parametro **11.11** non contenga uno zero. In altre parole, occorre scegliere l'indirizzo 11 o maggiore ed escludere i numeri 20, 30, 40 ecc. In questo modo si assicura che i messaggi inviati al Mentor non siano fortuitamente riconosciuti da altri convertitori come comandi di gruppo.

10.12 Indirizzamento globale

Il convertitore Mentor II supporta inoltre l'uso dell'*indirizzamento globale*. È l'indirizzo tramite il quale un messaggio può essere trasmesso a tutti i convertitori della rete; per utilizzare questa funzione, il controller invierà il suo messaggio all'indirizzo 00. Si noti che quando si utilizza l'indirizzamento globale, i convertitori non rispondono ad alcun messaggio di comando.

11 Opzioni

Le opzioni seguenti sono disponibili per il convertitore Mentor II:

11.1 MD29

Scheda della applicazioni programmabile dall'utente tramite un linguaggio tipo basic chiamato DPL (Drive Programming Language), che utilizza un toolkit basato su Windows™. Al fine di implementare i sistemi di controllo distribuito e il “Soft Logic Control” in base alla IEC61131-3, utilizzare il Workbench SYPT (SYstem Programming Tool). Questa scheda supporta la programmazione in scala e dei blocchi di funzione, nonché la programmazione DPL. Ciò consente all'utente di personalizzare notevolmente il convertitore mediante l'implementazione di anelli di controllo o di funzioni supplementari.

La MD29 presenta di serie un controller della posizione ad asse singolo, una porta RS485 che offre modi supplementari quali il master ANSI, il Modbus-RTU e il Modbus-ASCII. Sono inoltre disponibili le opzioni software seguenti:

Controller di posizione ad asse unico
(integrato di serie)
Offre il posizionamento dell'unità slave o il controllo della velocità mediante rampe lineari o ad S per il profilo della velocità; albero elettrico rigido e non rigido con un aggancio del rapporto dello slave avente un'accuratezza di 8 decimali; tabella incrementale della camma che fornisce il controllo automatico della posizione dello slave rispetto al master; anello di controllo PID.

Rampa a S
La rampa a S è studiata per un'accelerazione progressiva. Essa consente passaggi veloci e graduali verso e dalle rampe di accelerazione e decelerazione.

PID
Il PID è un anello di controllo supplementare del convertitore Mentor II.
I termini proporzionale, integrale e derivativo possono essere selezionati in modo da agire su un errore fra un riferimento e il suo segnale di retroazione come per esempio un rullo ballerino. Ogni termine è variabile in modo da consentire l'adattamento del pacchetto a ogni applicazione.

Avvolgimento centrale
L'avvolgimento centrale consente al Mentor II di essere tarato sulle caratteristiche della macchina e del processo in applicazioni di avvolgimento e di svolgimento.

Orientamento del mandrino
Si tratta di un anello di controllo per mantenere l'albero del motore in una posizione selezionata fissa per il cambio automatico dell'utensile nelle macchine utensili computerizzate.

Velocità digitale e anello della posizione
Fornisce il controllo preciso della velocità e consente la sincronizzazione di due alberi.

11.2 CTNet (MD29AN)

Questa scheda offre tutte le funzioni della MD29, ma con l'aggiunta della rete di controllo distribuito CTNet. CTNet è una rete ad alte prestazioni che lavora a 5 Mbit/sec. Non richiede alcun controller master e presenta facili e piene funzioni di configurazione del trasferimento ciclico di dati e del trasferimento non ciclico paritetico di dati di parametri del convertitore e di qualsiasi altro dato.

11.3 Interbus-S (MDIBS)

Interfaccia dedicata Interbus-S per il bus delle comunicazioni. La scheda MDIBS non offre la programmabilità della MD29.

11.4 Profibus-DP (MD24)

Interfaccia dedicata Profibus-DP per il bus delle comunicazioni con una velocità massima di 1,5 Mbit/sec. La scheda MD24 non offre la programmabilità della MD29.

11.5 DeviceNet (MD25)

Interfaccia dedicata DeviceNet. La scheda MD25 non offre la programmabilità della MD29.

11.6 Scatola degli I/O

Unità remota che può essere connessa alla scheda MD29 tramite un collegamento RS485. La scatola degli I/O presenta 8 ingressi digitali, 8 uscite digitali, 5 ingressi analogici e 3 uscite analogiche. Sono inoltre disponibili ulteriori 24 porte di I/O digitali in logica TTL per il collegamento di interruttori con rotella zigrinata, ecc.

Hardware e software aggiuntivi per la gamma Mentor II di convertitori in c.c.

1. Modulo di controllo del campo FXM5
2. Software

11.7 Unità di controllo del campo FXM5

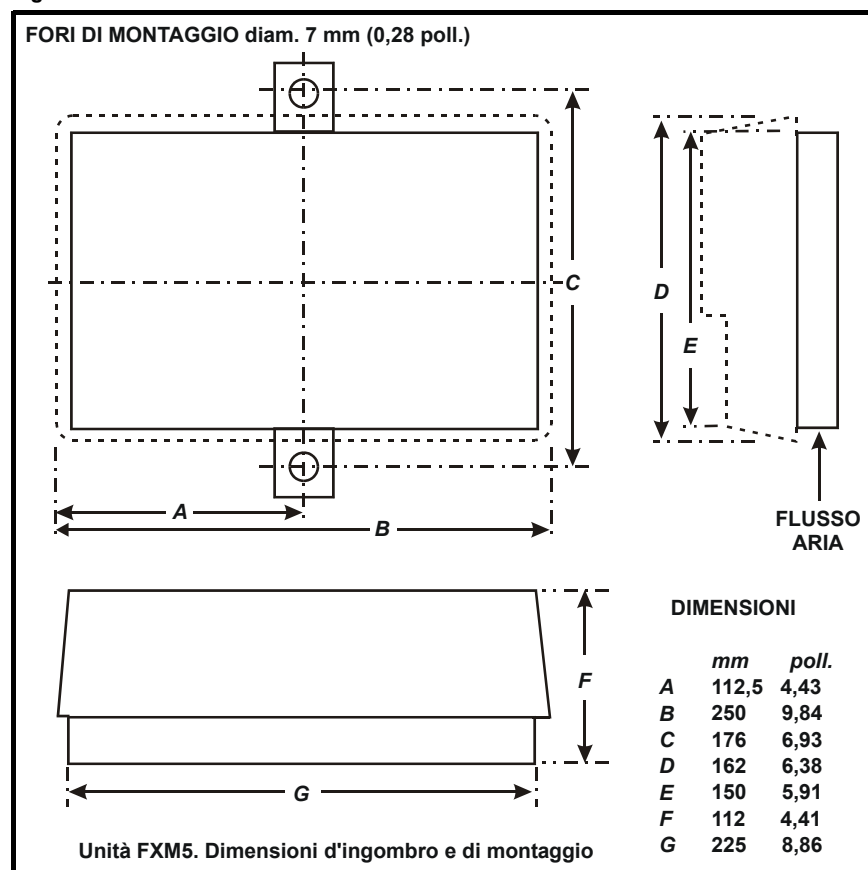
Riepilogo

L'unità FXM5 consente al convertitore Mentor II di azionare un motore con un campo variabile mediante il controllo digitale. I parametri nel Menu 06 (Controllo di campo) sono forniti di serie per essere utilizzati insieme al controller FXM5. Il parametro 06.11 scala la corrente, come mostrato nella tabella riportata nella pagina seguente.

L'FXM5 è adatto per motori con corrente di campo fino a 20 A e viene installato esternamente al convertitore. Questa unità può essere aggiornata dall'utente sul posto di utilizzo, se lo si desidera.

NOTA

È fondamentale che i collegamenti (ponticelli) LK1 e LK2 sulla scheda di potenza MDA75, MDA75R, MDA210, MDA210R o il collegamento LK1 sulla MDA6 siano interrotti prima di utilizzare il convertitore con il Controllo di campo FXM5.

Figura 11-1 Dimensioni dell'FXM5

11.7.1 Dati di avviamento dell'FXM5

La corrente di campo massima fornita dall'FXM5 è determinata dal numero di spire del primario del DCCT (specificato e fornito con l'unità FXM5) e dall'impostazione del collegamento (ponticello) LK1 sull'FXM5.

Il collegamento LK1 può trovarsi in una delle due posizioni, in modo che:

$$\text{Massimo } I_F = \frac{20}{Np} \text{ o } \frac{15}{Np}$$

dove Np è il numero di spire del primario del DCCT.

In combinazione con l'impostazione del parametro **6.11**, la corrente di campo che ne risulta può essere regolata a uno dei 20 valori da 1 A a 20 A con incrementi di un ampere. (Vedere **06.11** *Scalatura retroazione corrente di campo*.)

NOTA

Se l'FXM5 è controllato dal Mentor attraverso un cavo a piattina, occorre allora instradare tale cavo in modo da tenerlo distante dalle sbarre di distribuzione c.a., oppure utilizzare un manicotto per impedire il contatto con la sbarra.

11.7.2 Fusibili di protezione

Si noti che il circuito di uscita del campo è protetto da fusibili da 20 A forniti di serie (FS3 e FS4). Qualora sia richiesta una corrente di campo superiore a 9 A, i fusibili devono essere sostituiti con altri del tipo HRC con valore di taratura appropriato.

11.7.3 Corrente di campo massima, versione software V4.3.0 e successive del Mentor II per il controllo digitale

NOTA

Il modello (revisione) 2 dell'FXM5 non deve essere utilizzato con versioni precedenti del software del Mentor II.

Corrente massima	Spire primario	Posizione LK1		Parametro 06.11
		20	15	
A	Np	Np	Np	impostazione
1	10		✓	1
2	10	✓		2
3	5		✓	3
4	5	✓		4
5	4	✓		5
6	3	✓		6
7	2	✓		7
8	2	✓		8
9	2	✓		9
10	2	✓		10
11	1		✓	11
12	1		✓	12
13	1		✓	13
14	1		✓	14
15	1		✓	15
16	1	✓		16
17	1	✓		17
18	1	✓		18
19	1	✓		19
20	1	✓		20

NOTA

Il controller di campo indebolirà il campo anche se la protezione della tensione d'indotto può essere attiva.

12 Compatibilità elettromagnetica

12.1 Nota generale sui dati EMC

Le informazioni fornite nella presente Guida dell'utente sono derivate da prove e calcoli su prodotti campione. Esse sono fornite al fine di facilitare la corretta applicazione del prodotto e si ritiene che rispecchino fedelmente il comportamento di quest'ultimo quando viene azionato in base alle istruzioni. L'inserimento di tali dati nella guida non rientra in alcun contratto né impegno assunto dal costruttore. Ove sia dichiarata la conformità a una norma specifica, la società costruttrice ha assunto tutte le misure ragionevoli per assicurare la conformità dei suoi prodotti. I valori specifici forniti sono soggetti alle normali variazioni tecniche fra i campioni dello stesso prodotto. Tali valori possono inoltre essere influenzati dall'ambiente di utilizzo del convertitore e dai dettagli della configurazione dell'installazione.

12.2 Immunità

Presumendo che le istruzioni fornite nella presente Guida dell'utente siano implementate correttamente, il Mentor II presenta un'eccellente immunità alle interferenze prodotte da sorgenti all'esterno del convertitore.

Per informazioni più dettagliate, vedere la scheda tecnica EMC del Mentor II.

Il convertitore è conforme alle seguenti norme europee e internazionali armonizzate riguardanti l'immunità.

L'immunità viene raggiunta senza il ricorso a misure aggiuntive quali filtri o soppressori. Al fine di assicurare il funzionamento corretto, occorre seguire scrupolosamente le linee guida di cablaggio riportate nel manuale del prodotto.

Tutti i componenti induttivi come i relè, i contattori, i freni elettromagnetici ecc., correlati al convertitore, devono essere installati con la soppressione appropriata, altrimenti l'immunità del convertitore può essere superata.

Norma	Tipo di immunità	Specifica della prova	Applicazione	Livello
EN 61000-4-2*	Scariche elettrostatiche	Scariche da 6 kV per contatto Scariche da 8 kV in aria	Armadio del modulo	Livello 3 (industriale)
IEC 801-3	Campo irradiato di radiofrequenza	10 V/m prima della modulazione 27 - 1000 MHz modulazione 80% AM (1 kHz) (ridurre a 3 V/m per 87-108 MHz)	Armadio del modulo	Livello 3 (industriale)
ENV 50140*	Campo irradiato di radiofrequenza	10 V/m prima della modulazione 80 - 1000 MHz modulazione 80% AM (1 kHz) (ridurre a 3 V/m per 87-108 MHz)	Armadio del modulo	Livello 3 (industriale)
ENV 50141*	Radiofrequenza condotta	10 V prima della modulazione 0,15 - 80 MHz modulazione 80% AM (1 kHz)	Linee di controllo e di potenza	Livello 3 (industriale)
EN 61000-4-4*	Burst transitorio veloce	transitorio da 5/50 ns 2 kV alla frequenza di ripetizione di 5 kHz tramite protezione di accoppiamento	Linee di controllo	Livello 4 (industriale, severo)
		transitorio da 5/50 ns 2 kV alla frequenza di ripetizione di 5 kHz mediante iniezione diretta	Linee di potenza	Livello 3 (industriale)
EN50082-1	Norma generale sull'immunità negli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera			Conforme
EN50082-2	Norma generale sull'immunità negli ambienti industriali Richiama le norma base contrassegnate da *			Conforme
EN61800-3 IEC61800-3	Norma di prodotto per sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile (requisiti di immunità)		Soddisfa i requisiti di immunità per il primo e il secondo ambiente	

12.3 Emissioni

Per l'installazione nel “secondo ambiente”, ovvero dove la rete di alimentazione a bassa tensione non fornisce edifici ad uso abitativo, non è richiesto alcun filtro al fine della conformità alla IEC61800-3 (EN61800-3).

Il funzionamento senza un filtro è una possibilità pratica ed economicamente vantaggiosa in un'installazione industriale dove è probabile che i livelli esistenti di disturbo elettrico sino elevati e dove qualsiasi apparecchiatura elettronica in funzione è stata progettata per tale ambiente. Vi è qualche rischio di disturbo alle altre apparecchiature e in questo caso l'utente e il fornitore del sistema di convertitore devono assumersi la responsabilità congiunta di eliminare i problemi che eventualmente si presentassero.

La Figura 12-1 mostra le linee guida di cablaggio per ottenere il livello minimo di emissioni in un'installazione tipica. Quando è utilizzato con il filtro raccomandato, il convertitore rispetta i limiti di emissioni condotte imposti dalla norma generica sulle emissioni EN50081-2.

La lunghezza del cavo del motore non deve superare i 300 m al fine di assicurare che il limite industriale sia rispettato con un margine adeguato.

I limiti per le emissioni condotte richiesti dalle norme generali sono riepilogati nella tabella seguente:

Norma	Descrizione	Campo di frequenza	Limiti	Applicazione
EN50081-2	Norme generali sulle emissioni in ambienti industriali	0,15-0,5 MHz	79 dBμV quasi picco 66 dBμV media	Linee di alimentazione in c.a.
		0,5-5 MHz	73 dBμV quasi picco 60 dBμV media	
		5-30 MHz	73 dBμV quasi picco 60 dBμV media	

12.4 Filtri raccomandati

Nella Figura 12-1 sono mostrati due metodi per la soppressione delle emissioni condotte nella linea di alimentazione del convertitore principale a tiristori.

12.4.1 Metodo 1

Tecnica a basso costo che prevede l'impiego di condensatori a elevata capacità fra le linee di alimentazione e la terra e che utilizza la soppressione fornita dai reattori di linea standard. I valori dei componenti sono indicati nella tabella seguente:

Convertitore	Reattori di linea La, Lb, Lc (μH)	Condensatori fra fasi e terra Ca, Cb, Cc (μF)	Resistori di scarica Ra, Rb, Rc (kΩ)	Potenza nominale resistori di scarica (W)
M25, M25R	200	4,7	470	0,5
M45, M45R	200	4,7	470	0,5
M75, M75R	100	10	220	0,5
M105, M105R	100	10	220	0,5
M155, M155R	75	13	150	1
M210, M210R	75	13	150	1
M350, M350R	35	29	68	3
M420, M420R	27	37	56	3
M550, M550R	25	40	56	3
M700, M700R	23	44	47	3
M825, M825R	19	53	39	4
M900, M900R	17	59	33	4
M1200, M1200R	13	77	27	6
M1850, M1850R	8,6	116	18	9

I condensatori devono essere cablati nel modo più simile possibile a un collegamento ‘Kelvin’, riducendo al minimo la lunghezza del cablaggio fra i condensatori stessi e il circuito di potenza.

La Steatite Ltd produce un gruppo di condensatori a bassa induttanza, con codice prodotto CON9020250, studiato per il montaggio diretto su una sbarra di distribuzione. La capacità in questa scatola è di 10μF per fase. Per ottenere la capacità richiesta, vari gruppi di questo tipo possono essere utilizzati insieme. In considerazione della loro bassa induttanza, si può impiegare il multiplo successivo di 10μF oltre il valore richiesto.

La capacità totale fra le fasi e la terra deve essere entro +/-10% del valore riportato nella tabella. Se si utilizzano reattori di linea con valore inferiore, occorre allora aumentare in proporzione quello dai condensatori. È importante che i condensatori abbiano un valore nominale di 440 V c.a. e siano idonei per il collegamento ad alimentazioni industriali normali. Essi devono inoltre essere progettati in modo da avere una bassa induttanza in serie.

Per scaricare i condensatori quando l'alimentazione è scollegata dall'installazione, si devono impiegare resistori con un opportuno valore di taratura. I resistori indicati nella tabella sono calcolati per scaricare la rete a meno di 60 V entro 5 s, supponendo un'alimentazione di 440 V.

La rete di condensatori determinerà lo scaricamento a terra di un'elevata corrente di dispersione. La corrente di dispersione può essere calcolata servendosi dell'espressione seguente, supponendo che l'alimentazione trifase sia bilanciata rispetto alla terra e fra fase e fase:

$$\mathbf{I_E = V \times 2\pi \times f \times C \times a}$$

Dove:
- **V** è la tensione fra fase e terra
- **f** è la frequenza di alimentazione
- **C** è la capacità fra fase e terra
- **a** è la tolleranza del condensatore.

Esempio: convertitore M210 funzionante con un'alimentazione di 400 V 50 Hz

Utilizzare 10μF + 4,7μF in parallelo = 14,7μF fra ogni fase e la terra (13μF è il valore richiesto).
Selezionare una tolleranza del condensatore del 10%.

$$\mathbf{I_E = 400 \times 2\pi \times 50 \times 14{,}7 \times 10^{-6} \times 0{,}1}$$

$$= 185\ \text{mA}$$

In caso di perdita di una fase, la corrente di dispersione sarà maggiore. Questa può essere calcolata applicando l'espressione seguente:

$$\mathbf{I_{EPL} = V_{LE} \times 2\pi \times f \times C}$$

$$= (\mathbf{400/\sqrt{3}}) \times \mathbf{2\pi \times 50 \times 14{,}7 \times 10^{-6}}$$

$$= 1{,}07\ \text{A}$$

I condensatori sono causa di una forte corrente di dispersione a terra. Deve essere fornito e regolarmente provato un collegamento fisso di messa a terra.

Se correnti di dispersione elevate non sono accettabili, allora occorre utilizzare un filtro RFI al posto dei condensatori. Il filtro usa valori di capacità più bassi, raggiungendo l'attenuazione necessaria mediante induttanza.

12.4.2 Metodo 2

Filtro RFI con bassa corrente di dispersione a terra I filtri raccomandati sono indicati nella tabella seguente:

Convertitore	Reattori di linea La, Lb, Lc (μH)	Filtro RFI per convertitore principale		
		Codice prodotto Control Techniques 4200 -	Potenza nominale (V_{eff}) 50/60 Hz	Corrente nominale (A_{eff}) a 50 °C
M25, M25R	200	1051 o 6116	440	50
M45, M45R	200	1051 o 6116	440	50
M75, M75R	100	1071 o 6117	440	70 o 63
M105, M105R	100	1111 o 6106	440	110 o 100
M155, M155R	75	1171 o 6107	440	170 o 150
M210, M210R	75	1171 o 6111	440	170 o 180
M350, M350R	35	1301 o 6115	440	300
		Codice prodotto Schaffner		
M420, M420R	27	FN3359-400-99	500*	400
M550, M550R	25	FN3359-600-99	500*	600
M700, M700R	23	FN3359-600-99	500*	600
M825, M825R	19	FN3359-1000-99	500*	1000
M900, M900R	17	FN3359-1000-99	500*	1000
M1200, M1200R	13	FN3359-1000-99	500*	1000
M1850, M1850R	8,6	FN3359-1600-99	500*	1600

- È inoltre disponibile la versione da 690 V - aggiungere l'identificativo **HV** dopo 3359 nel codice prodotto.

12.4.3 Filtro raccomandato per il regolatore di campo

Vi sono varie possibilità, in funzione della soppressione principale e di come il convertitore è collegato al sistema.

1) Utilizzando il metodo 1 per il circuito principale, se la rete di condensatori rimane sempre in circuito quando il regolatore di campo viene messo sotto tensione, allora si possono utilizzare alcune induttanze in radio frequenza a basso costo (L_{F1} e L_{F2}) - vedere la Figura 12-1

2) Utilizzando il metodo 1 o 2, se il regolatore di campo viene attivato quando la soppressione principale non è collegata (non illustrata nella Figura 12-1), allora è richiesto un filtro RFI separato. Il filtro può essere utilizzato come alternativa alle induttanze in RF anche se il filtro principale rimane sempre in circuito.

NOTA

I convertitori Mentor con corrente nominale oltre 210 A sono generalmente alimentati con un ponte raddrizzatore per la fornitura di un campo fisso. L'alimentazione di campo richiederà ancora un'azione di filtraggio mediante l'uso di induttanze in RF o di un filtro separato indicato nella tabella. Il controller di campo esterno FXM5, con valore nominale di 20 A, può essere filtrato in modo simile mediante componenti con taratura appropriata. Vedere la scheda tecnica EMC del Mentor II.

12.5 Emissioni irradiate

Quando è installato in un contenitore d'acciaio standard in conformità alle *Linee guida per l'installazione EMC*, Figura 12-1 il convertitore rispetta i limiti delle emissioni irradiate richiesti dalla norma generica sulle emissioni industriali EN50081-2.

NOTA

La conformità è stata raggiunta eseguendo prove con contenitori rappresentativi e attenendosi alle linee guida fornite. L'impegno è stato massimo per assicurare che le configurazioni fossero sufficientemente robuste e quindi efficaci nonostante le normali variazioni che hanno luogo nelle installazioni reali. Non viene tuttavia fornita alcuna garanzia che le installazioni costruite in base a queste linee guida rispetteranno necessariamente gli stessi limiti di emissioni.

12.6 Costruzione del contenitore

Nella maggior parte delle installazioni, il convertitore Mentor sarà montato in un contenitore protettivo metallico, che può essere provvisto di una piastra interna di supporto per il montaggio di moduli VSD, di filtri RFI e di apparecchiature ausiliarie. Può essere richiesta la schermatura del cavo del motore; in tale caso, collegare a massa lo schermo sulla piastra di supporto del contenitore come mostrato nella Figura 12-1. In alternativa, lo schermo può essere collegato a massa sulla parete del contenitore nel punto di ingresso del cavo servendosi di normali pressacavo.

In alcune esecuzioni, la parete del contenitore utilizzata per l'ingresso del cavo può essere formata da pannelli separati. Il collegamento a massa dello schermo del cavo del motore su queste superfici è accettabile, a condizione che queste facciano un buon contatto elettrico con la parte restante della struttura.

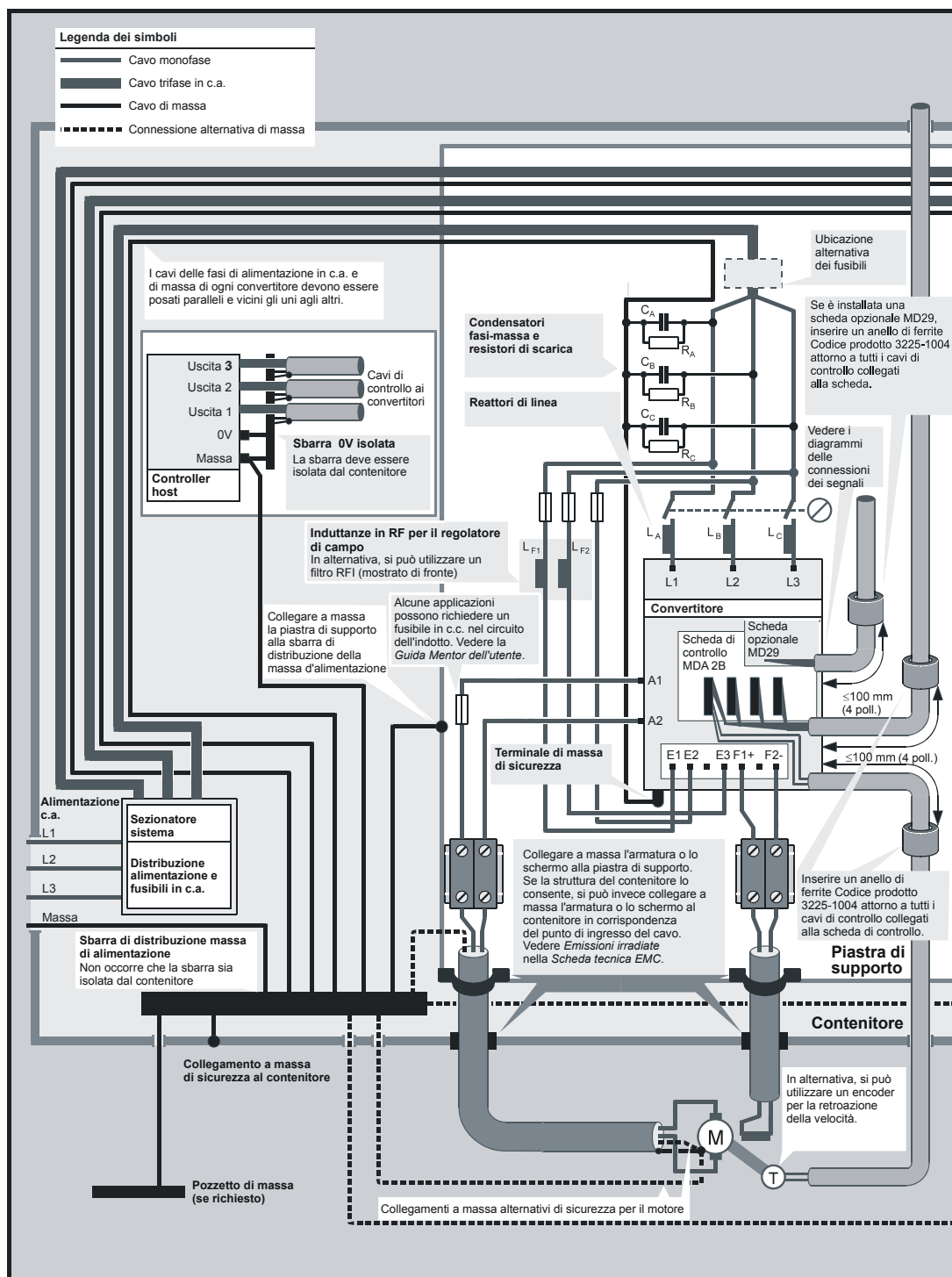
12.7 Selezione del cavo del motore

Quando si sottopone a prova il solo modulo del convertitore, occorre specificare l'uso di un cavo schermato per il motore. Ciò è dovuto al fatto che l'uscita del convertitore contiene energia in radiofrequenza prodotta dalla commutazione dei tiristori. Al fine di soddisfare i requisiti delle norme specificate, se il cavo non fosse schermato occorrerebbe allora installare un filtro di uscita per ridurre la tensione in radiofrequenza nel circuito del motore al livello previsto dalle norme. Questa situazione si riscontra in tutti i convertitori c.c. di tutti i costruttori.

Al proprietario o all'utilizzatore spetta la responsabilità di assicurare che sia l'installazione del convertitore, sia il modo in cui ne viene gestito il funzionamento e la manutenzione siano conformi ai requisiti previsti dalla Legge sulle condizioni di sicurezza e di igiene sul lavoro nel Regno Unito e alla legislazione, regolamenti e codici di comportamento pertinenti in vigore nel Regno Unito e in altri paesi.

Si impongono considerazioni speciali qualora il filtro debba essere impiegato in apparecchiature mobili dove la massa è collegata attraverso un cavo flessibile e una spina/presa. Saranno richieste misure integrative come un collegamento a massa supplementare o un monitoraggio della continuità della massa.

La messa a massa di sicurezza (messa a terra) e il cablaggio devono essere conformi alle norme e ai codici locali in vigore. La messa a massa di sicurezza deve sempre avere la precedenza sui requisiti della messa a massa EMC.

Figura 12-1 Linee guida per l'installazione EMC del convertitore Mentor II (sono mostrati i collegamenti di campo per i modelli dall'M25 all'M210)

Emissioni condotte provenienti dal convertitore principale a tiristori soppresse mediante l'uso di condensatori fra fasi e terra e di reattori di linea standard.

Per informazioni più dettagliate, vedere la scheda tecnica EMC del Mentor II.

Ubicazione alternativa dei fusibili
Per informazioni su quanto segue, vedere la scheda tecnica EMC:
Condensatori fra fasi e terra e resistori di scarica
Reattori di linea
Induttanze in RF per il regolatore di campo
Filtri RFI
E ϕ2 ϕ1
LINEA
Netzfilter
CARICO
E ϕ2 ϕ1
PE L3 L2 L1
LINEA
Filtro RFI
CARICO
PE L3 L2 L1
Reattori di linea
Se è installata una scheda opzionale MD29, inserire un anello di ferrite Codice prodotto 3225-1004 attorno a tutti i cavi di controllo collegati alla scheda
Induttanze in RF per il regolatore di campo
In alternativa, si può utilizzare un filtro RFI (mostrato di fronte) (vedere la scheda tecnica EMC).
L F1
L F2
L A
L B
L C
L1 L2 L3
Convertitore
Alcune applicazioni possono richiedere un fusibile in c.c. nel circuito dell'indotto. Vedere la Guida Mentor dell'utente.
A1
A2
Scheda di controllo MDA 2B
Scheda opzionale MD29
Vedere i diagrammi delle connessioni dei segnali
≤100 mm (4 poll.)
Inserire un anello di ferrite Codice prodotto 3225-1004 attorno a tutti i cavi di controllo collegati alla scheda di controllo
≤100 mm (4 poll.)
Esempi di collegamenti che utilizzano un connettore sulla sbarra DIN
Terminale di massa di sicurezza
E1 E2 E3 F1+ F2-
Collegare a massa l'armatura o lo schermo alla piastra di supporto. Se la struttura del contenitore lo consente, si può invece collegare a massa l'armatura o lo schermo al contenitore in corrispondenza del punto di ingresso del cavo. Vedere Emissioni irradiate nella Scheda tecnica EMC.
Piastra di supporto
Contenitore
M
T
Collegamenti a massa alternativi di sicurezza per il motore

Indice analitico

G

I

J

L

M

N

O

P

R